МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «МАИТ»

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сборник научных трудов

Выпуск 34

**Научный редактор академик МАИТ,
доктор технических наук, профессор Сычик В.А.**

Минск 2024

УДК 007.51:681.3

Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: Государственное предприятие «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2024. – Вып. 34. – 344 с.

Рецензенты:

Академик МАИТ, доктор технических наук, профессор ***В.И. Русан***
Академик МАИТ, доктор технических наук, профессор ***В.А. Ганэ***

Составители: ***А.Г. Гривачевский***, ***С.К. Зеленко***

Сборник посвящен проблемам создания и использования новых информационных технологий, их значению в современном обществе, а также применению в различных сферах деятельности в странах СНГ и мировом сообществе.

Изложено современное состояние и роль информационных технологий в развитии научно-технического, народно-хозяйственного, социального прогресса, освещены проблемы их построения, результаты разработки и внедрения. Предложены новые методы и формы их организации, и применения, созданные в ходе исследований, разработок и реализации в коллективах ученых и специалистов, входящих в сферу деятельности МАИТ.

Сборник рассчитан на научных работников, специалистов и руководителей различных областей экономической, политической, научной и социальной сферы, государственного управления.

Ответственность за достоверность публикуемых материалов несут их авторы.

Печатается по решению Научного совета Международного научного общественного объединения «МАИТ».

© Международное научное общественное объединение «МАИТ», г. Минск

ВВЕДЕНИЕ

В 34-м сборнике представлены работы членов Международного научного общественного объединения «Международная академия информационных технологий», а также сотрудничающих с ними ученых и специалистов Республики Беларусь и других государств.

Сборник посвящен актуальным проблемам создания и применения информационных технологий в научной, промышленной, экономической, социальной, культурной и образовательной сферах, а также в сфере здравоохранения. В материалах сборника изложены подходы, концептуальные основы, теоретические и прикладные положения построения и использования информационных технологий в различных областях жизни и деятельности общества.

Сборник включает в себя восемь разделов:

1. Проблемные и методологические аспекты информационных технологий.

2. Информационные технологии в промышленности и агрокомплексе.

3. Информационные технологии в экономике и социальной сфере.

4. Информационные технологии в образовании и здравоохранении.

5. Информационные технологии в культуре. Концепции и реальности духовного мира.

6. Открытия, изобретения, полезные модели.

7. Кто есть кто в «МАИТ».

8. Давайте обсудим проблему.

В разделе ***«Проблемные и методологические аспекты информационных технологий»*** рассматриваются вопросы, связанные с искусственным интеллектом, нейронными сетями, концепцией построения системы ТПП аддитивного производства, принципами разработки программного обеспечения, моделями управления техническими системами.

Среди материалов ***второго*** раздела можно отметить статьи, касающиеся вопросов цифровизации процессов технической подготовки оконного производства, твердотельных преобразователей оптических излучений, газовых лазеров для проверки постоянства мировых констант и детектирования гравитационных волн, создания экспертизы в сфере цифрового развития.

Раздел ***«Информационные технологии в экономике и социальной сфере»*** включает в себя статьи, посвященные вопросам обеспечения экономической безопасности в РБ, финансового обоснования инвестиционных проектов, применения информационных технологий в маркетинговых исследованиях, в поддержке качества жизни людей пожилого возраста, демографической ситуации в РБ, геопатогенных зон излучения земли.

Вопросы разработки ***информационных технологий в образовании и здравоохранении*** затрагиваются в четвертом разделе. Здесь представлены статьи о причинах образования, диагностике, профилактике и лечебной практике кисты молочной железы, о факультативных занятиях как одной из форм обучения студентов-медиков, об индикаторном тестировании состояния биоэнергоинформационной матрицы индивида.

В новом разделе сборника «***Информационные технологии в культуре. Концепции и реальности духовного мира»*** представлены статьи по вопросам творческого процесса и особенностям использования нотных редакторов в системе подготовки специалистов духового искусства, коллаборации искусства и нанотехнологий, использования медиатехнологий в современном постановочном процессе Китая и др.

В ***шестом*** разделе приводится описание изобретений и полезных моделей к патентам авторов В.А. Сычика, С.Н. Кочергина, В.И. Русана, А.В. Сычика.

Раздел ***«Кто есть кто в «МАИТ»*** представляет творческую биографию известного ученого, академика «МАИТ», доктора технических наук, профессора Ганэ В.А.

Завершающий раздел сборника предлагает читателю для обсуждения статью Кулак Л.А. о новой модели атома в формате онтологии принципа комплементарности и другие статьи, посвященные философским взглядам на жизнь человека.

Научные разработки, концепции, методы, модели, практические образцы и примеры применения информационных технологий, изложенные в настоящем сборнике, направлены на решение актуальных проблем в научной, производственной, экономической, социальной, культурной сферах, в сфере здравоохранения, на дальнейшее развитие интеллектуального и технологического потенциала в Республике Беларусь и международном сообществе.

1. ПРОБЛЕМНЫЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 681.3

В.А. Артамонов, Е.В. Артамонова

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: КОГНИТИВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ

Введение

Выдающийся русский учёный Д.И. Менделеев в своё время дал определение науки как именной сущности: «Всякая наука начинается с измерений и классификации». Примером тому может служить предложенная в 1869 году великим химиком и метрологом периодическая система элементов.

Давайте теперь с этих постулатов перейдём к вопросу классификации искусственного интеллекта (ИИ – *англ. artificial intelligence, AI*) как когнитивной науки будущего, которая кардинальным образом изменит жизнь человечества.

В научном мире сложилась практика классификации искусственного интеллекта – по категориям и по виду [1]. По категориям были выделены три основные категории искусственного интеллекта: ***узкий (слабый) ИИ*** (*англ. – Artificial Narrow Intelligence, ANI)*, ***общий ИИ*** *(англ. – Artificial General Intelligence, AGI)* и ***суперсильный ИИ*** *(англ. – Artifical Super Intelligence, ASI*), которые отличаются по уровню интеллектуальных возможностей и целям использования.

По виду ИИ был разделен на ***поверхностный*** и ***глубинный***, где поверхностный ИИ основывается на правилах и заранее определенных алгоритмах, а глубинный ИИ использует машинное обучение для поиска закономерностей в данных и создания собственных алгоритмов.

Эволюция когнитивных возможностей искусственного интеллекта

Искусственный узкий интеллект (ANI) – это тип искусственного интеллекта, в котором алгоритм обучения создается для решения единственной задачи, пускай и очень большой. Любые знания, полученные в ходе этой деятельности, не будут применяться в других видах деятельности. Системы ANI настроены на работу в рамках определенного набора инструкций, для решения заранее определённых задач в той или иной области. Они могут выполнять только те функции и инструкции, которым они заранее обучены [2]. ANI не обладают интеллектом, способным мыслить нестандартно, как это сделал бы человек.

Есть четыре основные задачи искусственного интеллекта:

- классификация;
- регрессия;
- ранжирование;
- кластеризация.

Задача классификации – предсказание категории объекта и разделение объектов согласно определенным и заданным заранее признакам. То есть ИИ сортирует данные по нужным категориям: одежду – по цветам, сезонам или ткани; книги – по жанрам, авторам, языкам написания; информационные ресурсы – по степени их защищенности; письма – по личной или рабочей переписке и т.д.

Задача регрессии – это метод, когда по заданному набору признаков необходимо спрогнозировать некоторую целевую переменную. Результатом решения задачи регрессии является предсказание места на числовой прямой. Например, загруженность дорог в зависимости от времени суток и время на путь из пункта А в пункт Б в зависимости от пробок. Или каким будет объем рынка определенных товаров через два года. И даже скорость развития определенной болезни при общих показателях здоровья человека. Поскольку регрессия запрограммирована на работу с числами, ее встраивают в различные вычислительные системы, даже в классический Excel.

Задача ранжирования – это класс задач машинного обучения с учителем, заключающихся в автоматическом подборе ранжирующей модели по обучающей выборке, состоящей из множества списков и заданных частичных порядков на элементах внутри каждого списка. Задача ранжирования (learning to rank) отличается тем, что ответы надо получить сразу на множестве объектов, после чего отсортировать их по значениям ответов. Может сводиться к задачам классификации или регрессии. Часто применяется в информационном поиске и анализе текстов.

Задача кластеризации – это метод разбиения заданной выборки данных (объектов) так, чтобы каждый кластер состоял из схожих объектов, а объекты разных кластеров значительно отличались друг от друга.

Кластеризацию применяют для анализа и поиска признаков, по которым можно объединить объекты, сжатия данных и поиска новизны (что не входит ни в один кластер). В чем отличие классификации от кластеризации? При классификации есть набор предопределенных классов, вы учите машину на наборе примеров и потом хотите знать, к какому классу принадлежит новый объект. При кластеризации вы используете алгоритм, который пытается сгруппировать набор объектов и определить, существует ли какая-либо взаимосвязь между ними, то есть машина учится сама. На эффективность алгоритмов влияет множество факторов вроде размера и структуры набора данных. По этой причине приходится опробовать разные алгоритмы, проверяя эффективность каждого на тестовом наборе данных, и затем выбирать лучший вариант, соответствующий решаемой задаче.

Примеры применения ANI: роботизированные комплексы, беспилотные транспортные системы, системы контроля управления доступом, системы обеспечения информационной безопасности (ИБ), военные системы управления оружием медицина, образование и даже программы для настольных игр.

Искусственный интеллект общего назначения (AGI) – это гипотетический интеллектуальный агент, который может понять или научиться любой интеллектуальной задаче, которую может решить человек или другие животные. AGI также определяются как автономные системы, которые превосходят человеческие возможности при выполнении большинства экономически ценных работ. Целью системы AGI является выполнение любой задачи, на которую способен человек. AGI – это, по сути, гипотетический интеллект машин. Это концепция, согласно которой машины имитируют или подражают интеллекту человека или его поведению, обладая способностью учиться и применять этот подход/ интеллект для решения любых разнообразных задач. Основное отличие AGI от узконаправленного искусственного интеллекта (ANI) заключается в том, что ANI способен разрешать только задачи, определенные и заранее запрограммированные для конкретных процессов, и не способен адаптироваться к новым условиям и проблемам, а AGI учиться и применять свои способности в широком смысле.

AGI считается следующим этапом развития искусственного интеллекта после создания ANI. Когда будет создан полноценный AGI, он сможет не только выполнять конкретные задачи, но также учиться и самостоятельно адаптироваться в большем количестве областей, не ограничиваясь только заранее зафиксированными задачами.

Примеры полноценного AGI в мире пока еще не созданы. Однако такие компании, как Open AI[1], стремятся к этому. Согласно опросам, примерно половина экспертов в области искусственного интеллекта считают, что полноценный классический общий искусственный интеллект появится к 2060 году. Однако в Open AI считают, что первый AGI пусть пока ещё несовершённый и который является лишь точкой на континууме[2] интеллекта уже создан в виде чат-бота Chat GPT. Они считают, что, скорее всего, прогресс будет продолжаться и дальше, возможно, сохраняя те же темпы развития, которые мы наблюдали в последнее десятилетие. Учитывая эпохальность создания новой технологии ИИ, остановимся на ней более подробно.

ChatGPT представляет собой инновационную технологию, которая может быть использована в различных приложениях для улучшения

---

[1] **Open AI** — американская компания, занимающаяся разработкой и лицензированием технологий на основе машинного обучения. Одним из основателей является предприниматель Илон Маск.

[2] **Конти́нуум** (*от лат. continuum — непрерывное*) — Непрерывность выражает целостный характер объекта, однородность и взаимосвязь его частей (элементов) и состояний.

пользовательского применения и повышения эффективности работы. Благодаря использованию глубокого машинного обучения и технологии трансформеров, Chat GPT может генерировать точные и качественные ответы на вопросы и является важным инструментом для автоматизации различных задач.

Нейросеть ChatGPT – это большая языковая модель, обученная компанией Open AI, которая использует глубокое обучение для генерации текста и ответов на вопросы. Языковая модель – это алгоритм, который предсказывает следующее слово по предыдущим. Большие языковые модели демонстрируют так называемые *эмерджентные способности* – умеют решать задачи, с которыми они раньше не встречались.

Эта модель была создана на основе технологии трансформеров, которая позволяет обрабатывать большие объемы текста и понимать связи между словами и предложениями.

Основная цель ChatGPT – это предоставление пользователю качественных и точных ответов на заданные вопросы. Для этого модель использует огромный объем текстовых данных, который был подвергнут тщательной предварительной обработке. Это позволяет модели учитывать контекст вопроса и генерировать ответы, которые максимально соответствуют запросу пользователя.

Чат-бот может использоваться для решения различных задач, таких как поиск информации, ответы на вопросы, генерация текста и многое другое. Эта модель может быть использована как на больших, так и на малых масштабах, она может быть адаптирована к различным типам приложений. ChatGPT обеспечивает множество преимуществ для пользователей и разработчиков.

Главные достоинства чат-бота:

- Высокая точность ответов на вопросы. Благодаря использованию глубокого обучения ChatGPT может генерировать ответы, которые точно соответствуют запросу пользователя.
- Быстрота и эффективность работы. ChatGPT может быстро обрабатывать большие объемы данных и генерировать ответы в режиме реального времени.
- Автоматическое обучение. ChatGPT может автоматически обучаться на основе новых данных, что позволяет модели постоянно улучшаться и адаптироваться к новым условиям.

ChatGPT представляет собой инновационную технологию, которая может быть использована в различных приложениях для улучшения пользовательского опыта и повышения эффективности работы. Благодаря использованию глубокого обучения и технологии трансформеров[3],

[3] Трансформеры — относительно новый тип нейросетей, направленный на решение последовательностей с легкой обработкой дальнодействующих зависимостей. На сегодня это самая продвинутая технология в области обработки естественной речи (NLP).

ChatGPT может генерировать точные и качественные ответы на вопросы и является важным инструментом для автоматизации различных задач.

Что особенного в ChatGPT? Прежде всего, эта большая языковая модель обучалась с использованием большого количества обратных связей от пользователей, чтобы выполнять широкий спектр запросов на решение поставленного круга научных (и не только) задач. Ниже приведены основные характеристики ChatGPT:

- Содержит 175 миллиардов параметров (объём порядка 800 Gb).
- Обучающих данных – порядка 45 Tb.
- Стоимость обучения нейросети – 4,5 млн. $.
- Эксплуатационные расходы – 3 млн. $ в месяц.

Существует множество теоретических моделей и подходов к разработке AGI, которые опираются на идеи, представления и решения, которые использует человеческий мозг. Давайте на одном из таких подходов остановимся более подробно.

Открытие, сделанное в японском Центре исследований мозга RIKEN (2021г.), образно говоря, вписало новую статью в «конституцию биоматематики» – принцип «свободной энергии» Карла Фристона[4], говорящий о том, что вся жизнь на всех масштабах организации – от отдельных клеток до человеческого мозга с миллиардами нейронов – движет универсальный императив, который можно свести к математической функции. Суть открытия заключалась в имитации механизма самоорганизующего обучения нейронов в сети мозга при поступлении нового сенсорного ввода путем минимизации свободной энергии нейронов – т.е. минимизации неопределённости в предсказаниях своей модели развития [4].

Основные идеи исследования:

• Согласно современным научным представлениям, биологический мозг людей и животных постоянно самооптимизируется (самоорганизованно обучается), перестраивая структуру и силу нейронных связей для адаптации к меняющимся условиям в целях сохранения гомеостаза организма;

• В результате этой постоянной самооптимизации мозга появляются и развиваются разум и сознание живого существа. Весь его жизненный опыт (в виде сенсорных внешних и внутренних ощущений) перерабатывается в самооптимизирующуюся «перепрошивку» нейронных сетей;

• Но что за базовый механизм лежит в основе самооптимизирующейся «перепрошивки» нейронных сетей мозга – великая тайна для человечества. Раскрыв ее, можно будет понять общее устройство и принципы функционирования сознания биологических существ;

[4] Карл Джон Фристон (англ. Karl John Friston; род. 12 июля 1959, Йорк) — британский нейробиолог и специалист по визуализации мозга, изобретатель статистической параметрической разметки (SPM) и воксельной морфометрии (VBM), член Британской Медицинской Академии (1999), член Королевского научного общества (2006), в 2016 г. занял место в списке самых влиятельных учёных нейрофизиологов.

• Широко распространенным мнением в околонаучных кругах (в научных, об этом говорят осторожно) является предположение, что принцип, лежащий в основе жизни и разума, станет краеугольным камнем «Единой теории всего»[5].

Спустя полтора года после успешной имитации механизма самоорганизованного обучения нейронов в соответствии с принципом свободной энергии, та же группа исследователей Центра исследований мозга RIKEN (ведущий автор Такуя Исомура) сообщила о следующем этапе экспериментальной проверки теперь уже не на модели, а на реальных нейронах (*In vitro*). Используя новую технику обратной инженерии, авторы исследования смогли подтвердить количественные прогнозы принципа свободной энергии, используя in vitro сети нейронов коры головного мозга крыс, которые выполняли причинно-следственный вывод информации в ходе эксперимента (см. рис. 1).

Исследователи организовали этот процесс, используя сетку электродов под нейронной сетью, чтобы стимулировать нейроны крыс по определенной схеме, которая смешивала два отдельных скрытых источника воздействия. И после всего 100 тренировок нейроны автоматически стали избирательными: некоторые стали очень сильно реагировать на источник №1 и очень слабо – на источник №2, а другие наоборот. Прорывным результатом этого исследования стало доказательство *in vitro*, что принцип свободной энергии является принципом самоорганизации биологических нейронных сетей. И это может означать, что принцип свободной энергии – это и есть фундамент «Единой теории всего».

***Краткий вывод**:* Создание AGI является сложным и долгосрочным процессом, и пока что не было создано ни одной системы, которая бы полностью соответствовала определению AGI. Однако, за этим стоят огромные инвестиции в научные исследования и разработку AGI, так как это может быть ключевым прорывом для развития искусственного интеллекта в многих отраслях, начиная с национальной безопасности, реального сектора экономики, промышленного производства и заканчивая здравоохранением и научными исследованиями.

Суперсильный искусственный интеллект (ASI) определяется как форма ИИ, способная превзойти человеческий интеллект, проявляя когнитивные способности и развивая собственные навыки мышления. Это гипотетический ИИ, которого человечество еще не смогло достичь и не знает, что произойдет, если мы его достигнем. ASI отличается от обычного искусственного интеллекта (AGI), который предполагает программную имитацию человеческого интеллекта, и способен выполнять такие задачи, которые даже сложно представить.

---

[5] Константин Образцов. «Единая теория всего»/Сборник философских футурологических романов метафизического направления.

Вопрос развития ASI вызывает много опасений и споров, поскольку в случае, если такой искусственный интеллект получает неограниченные возможности, он может привести к непредсказуемым и катастрофическим последствиям, таким как угроза существования человечества. И, начиная с этого момента, давайте остановимся на этой проблеме подробнее.

В результате экспоненциального роста производительности компьютеров, включая квантовые вычислители, наступит время «технологической сингулярности», когда вычислительная (логическая) мощность ИИ сравняется по интеллекту с человеческим разумом, и как поведёт себя этот искусственный разум в «постчеловеческом мире» невозможно предугадать.

Осмысление экспоненциального роста технологий потребовало некоторого времени, прежде чем они получили полное признание всего за несколько лет. Этой тенденции следуют самые разные области, такие как искусственный интеллект и машинное обучение в качестве одной из ветвей развития ИКТ, робототехника, военное дело, здравоохранение, электро- и самоуправляемые автомобили, образование, 3D-печать, промышленность и сельское хозяйство.

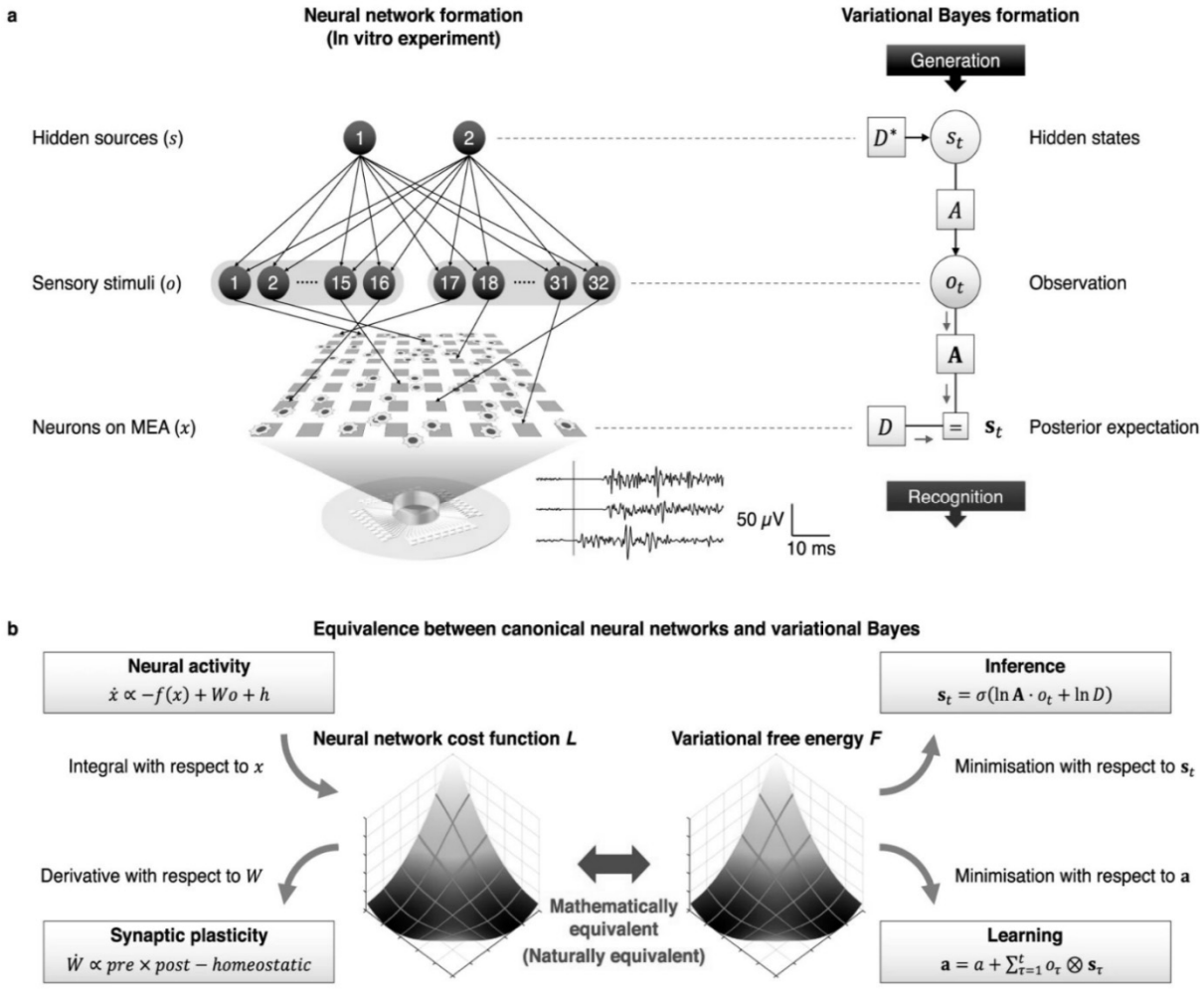


Рисунок 1 – Схема организации исследования RIKEN:
a) натурный эксперимент *In vitro*; b) математическая модель.

Добро пожаловать в 4-ю промышленную революцию! Добро пожаловать в Экспоненциальный Век! Эта концепция была предложена Вернором Винжем, который предположил, что если мы сумеем избежать гибели цивилизации до этого самого века, то сингулярность произойдет из-за прогресса в области искусственного интеллекта, интеграции человека с ИКТ или других методов увеличения разума [5]. Усиление разума, по мнению Винжа, в какой-то момент приведет к положительной обратной связи: более разумные системы могут создать еще более интеллектуальные системы и сделать это быстрее, чем первоначальные их конструкторы – люди. Эта положительная обратная связь, скорее всего, окажется столь сильной, что в течение очень короткого промежутка времени (месяцы, дни или даже всего лишь часы) мир преобразится больше, чем мы сможем это представить, и внезапно окажется населен сверхразумными созданиями.

По мнениям некоторых учёных-футурологов и того же Винжа, придерживающихся концепции сингулярности, она должна наступить около 2030 года и даже по самому пессимистическому сценарию не позднее середины этого века, т.е. в 2050 году. Сторонники теории технологической сингулярности считают, что если возникнет принципиально отличный от человеческого разум (*постчеловек*), дальнейшую судьбу цивилизации невозможно предсказать. С понятием сингулярности часто связывают идею о невозможности предсказать, что будет после нее. *Постчеловеческий* мир, который в результате появится, возможно, будет столь чуждым для нас, что сейчас мы не можем знать о нем абсолютно ничего. Единственным исключением могут быть фундаментальные законы природы, но даже тут иногда допускается существование еще неоткрытых законов (у нас пока нет теории квантовой гравитации) или не до конца понятых следствий из известных законов (путешествия через пространственные «дыры», рождение "вселенных-карликов", путешествия во времени и т.п.), с помощью которых *постлюди* смогут делать то, что мы привыкли считать физически невозможным.

Вывод: Вопрос предсказуемости важен, поскольку, не имея возможности предсказать хотя бы некоторые последствия наших действий, нет никакого смысла в том, чтобы пытаться направить развитие эволюции ИИ в желательном направлении.

Вывод: *По мнению некоторых учёных-футурологов, после наступления технологической сингулярности, человечество ожидает технологический и философский кризис. Социум погрузится в эпоху цифрового колониализма [6].*

Нарисованная выше учёными-футурологами довольно пессимистическая картина мира, после достижения человеческой цивилизацией временной точки технологической сингулярности, скрашивается последними исследованиями учёных-математиков [7]: *возможности ИИ оказались не беспредельными и какими бы огромными вычислительными ресурсами*

не обладал человек, машинное обучение никогда не приведёт к победе искусственного разума над человеческим.

В пользу данного доказательства говорят и последние исследования нейробиологов в области исследования структуры и возможностей человеческого мозга, о которых мы рассказывали выше.

Здоровый человеческий мозг содержит около 200 млрд. нервных клеток, которые соединяются друг с другом сотнями триллионов синапсов. От каждой нервной клетки могут отходить десятки тысяч синапсов. В одной только коре больших полушарий человека находится около 125 трлн. синапсов – в 1500 раз больше, чем звёзд в нашей галактике. По результатам визуальной реконструкции данных учёные обнаружили, что каждый синапс содержит около 1000 молекулярных «переключателей», наподобие аналоговых транзисторов. То есть отдельный синапс можно сравнить с микропроцессором. Получается, что количество «транзисторов» в человеческом мозге теперь нужно увеличить на три порядка. Их больше, чем транзисторов во всех компьютерах на планете вместе взятых [8].

Вывод: *Получается, что один человеческий мозг по сложности примерно равен всей мировой ИТ-инфраструктуре, а учитывая тот факт, что возможности человеческого мозга задействованы человечеством максимум на 20%, говорить о победе ИИ над человеческим разумом не приходится даже в отдалённой перспективе.*

Заключение

В рамках эволюции ИИ проводятся исследования возможности имитации процессов человеческого мышления, таких как понимание, интуиция, создание беспричинных прозрений. Объяснение и постановка задач, определяется. Ученые ищут способы формирования логических объяснений результатов работы нейронных сетевых систем для повышения уверенности и достоверности выводов, сделанных с помощью таких систем. Ведутся работы в области когнитивного моделирование и крупномасштабные естественные вычисления для целенаправленного и ускоренного решения обратных задач на концептуальных моделях ИИ, принимая их с учетом неформализованной когнитивной семантики.

При обработке информации ИИ использует новые ИТ на основе новых вычислительных систем, которые представлены в виде квантовых и оптических компьютеров. Гибридная киберфизическая система или нейроморфная парадигма используются пока без погружения на атомарном уровне в биологическое вещество. В новой парадигме человек явно вовлечен в работу системы ИИ, и рефлекторно и когнитивно способен воздействовать на ситуацию. Это включение делает возможным постановку задач в обратных, некорректных и в когнитивных пространствах. Чтобы решить их, используется задача категорирования, когнитивное моделирование, крупномасштабные эволюционные вычисления и генетические

алгоритмы. Исследуется обработка семантически интерпретируемых данных с учетом неформализованной когнитивной архитектуры фреймворков[6].

Вместо логико-лингвистической или нейросетевой архитектуры представления предметов и событий происходит углубление до атомарного уровня их семантической интерпретации. Семантика моделей на основе ASI становится квантово-релятивистской. Сила такой семантической интерпретации на десятки порядков выше, чем у традиционной нейронной сети и логико-лингвистического ИИ. При разработке методов ASI учитываются явления человека и природы в их совокупности: коллективная бессознательная потенциальная сингулярность, квантовая нелокальность, корпускулярно-волновой дуализм, термодинамический и релятивистский эффект, связь низкотемпературной плазмы с веществами мозга и тела, а также спонтанные колебания естественных нейронов. Возможность решения сложных междисциплинарных задач исследовательские группы уже определяют, ежели данные направления исследований не засекретят в угоду военно-промышленного лобби или экстремистских групп держав, стремящихся к мировому господству.

Литература

1. Классификация искусственного интеллекта. Область применения ИИ/ [Электронный ресурс]. – 2023. Режим доступа: https://dtf.ru/s/595875-neyro-iskusstvo/1677861-na-krayu-sveta. – Дата доступа: 06.07.2023.

2. Артамонов В.А., Артамонова Е.В., Сафонов А.Е. Искусственный интеллект: когнитивное начало // Защита информации. Инсайд. – 2022. – № 4. – С. 50-59.

3. Подробный обзор GPT-4. Как пользоваться новым ChatGPT / [Электронный ресурс]. – 2023. Режим доступа: https://gpt-chatbot.ru/podrobnyj-obzor-gpt-4-kak-polzovatsya-novym-chatgpt. – Дата доступа: 06.07.2023.

4. С. Карелов. Сверхважный прорыв к «Единой теории всего» / [Электронный ресурс]. – 2023. Режим доступа: https://dzen.ru/b/ZNuVDCJqLSXxFPBg. – Дата доступа: 06.07.2023.

5. Vinge, V., 1993. "The Coming Technological Singularity" [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ohan.sdsu.edu/faculty/vinge/misc/singularity.html// (дата обращения: 25.04.2020).

6. Харари Ю. «Sapiens: Краткая история человечества» [Электронный ресурс]. – URL:http://www.labirint.ru/books/498309// (дата обращения: 25.04.2020).

7. Ben-David S., Hrubes P., Moran S., Shpilka A., Yehudayoff A. Learnability can be undecidable. Nature Machine Intelligence, 1, pp. 44-48.

[6] Фреймворк (*англ. framework — «каркас, структура»)* — заготовка, готовая модель в IT для быстрой разработки, на основе которой можно дописать собственный код.

8. В человеческом мозге столько же «транзисторов», сколько их в мировой ИТ-инфраструктуре. [Электронный ресурс]. – https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(10)00766-X// (дата обращения: 25.04.2020).

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

В.А. Артамонов, Е.В. Артамонова

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ГЛУБОКОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Введение

История искусственного интеллекта (ИИ), как нового самостоятельного научного направления в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), начинается в середине XX века. К этому времени уже было сформировано множество предпосылок его зарождения: среди философов давно шли споры о природе человека и процессе познания мира, нейрофизиологи и психологи разработали ряд теорий относительно работы человеческого мозга и мышления, экономисты и математики задавались вопросами оптимальных расчётов и представления знаний о мире в формализованном виде. И наконец, зародился фундамент математической теории когнитивных вычислений, что привело к созданию нейросетей глубокого машинного обучения[7] или DNN – сетей.

Нейронные сети глубокого машинного обучения (DNN) обеспечивают высокую производительность в широком спектре задач классификации, но их обучение требует больших вычислительных ресурсов и часто передается на аутсорсинг третьим сторонам. Однако, аутсорсинговое обучение повышает риск того, что злонамеренный тренер вернет обученную DNN с программной закладкой (*Бэкдором*)[8], который ведет себя нормально на большинстве входных данных, но вызывает целевые неправильные классификации (*отравление*)[9] или ухудшает точность сети, когда выдаётся сигнал (бэкдор-триггер), известный только злоумышленнику. Обучение этих сетей требует больших объемов данных и высоких вычислительных ресурсов (как правило, на графических и квантовых

[7] Нейронная сеть глубокого машинного обучения / Глубинная нейронная сеть (ГНС, англ. *DNN — Deep neural network*) — это искусственная нейронная сеть (ИНС) с несколькими слоями между входными и выходными данными. ГНС находит корректный метод математических преобразований, чтобы превратить входные данные в выходные, независимо от линейной или нелинейной корреляции.

[8] Бэкдор, тайный вход (от англ. *back door* — «чёрный ход», буквально «задняя дверь») — дефект алгоритма, который намеренно встраивается в него разработчиком и позволяет получить несанкционированный доступ к данным или удалённому управлению операционной системой и компьютером в целом.

[9] Отравление — манипулирование информацией, используемой для обучения систем ИИ с целью деградации системы в выполнении целевой функции обучения.

процессорах) для достижения наивысшей точности; в результате их обучение часто выполняется на облачных сервисах, что в свою очередь повышает ландшафт угроз и уязвимостей DNN перед различного рода атаками.

Далее перейдём к более детальному рассмотрению кибератак на DNN – сети.

Категории атак на модели машинного обучения

Существуют разные категории атак на модели машинного обучения в зависимости от фактической цели злоумышленника (шпионаж, саботаж, мошенничество) и этапов машинного обучения (обучение и производство), или их также можно назвать атаками на алгоритм и атаками на модель соответственно. Это атаки с уклонением, отравлением, троянскими программами, бэкдорами, перепрограммированием и инференс-атаками (англ. Inference Attack). Сейчас наиболее распространены: уклонение, отравление, трояны и бэкдоры [1].

Уклонение — наиболее распространенная атака на модель машинного обучения, выполняемая во время логического вывода. Это относится к разработке ввода, который кажется нормальным для человека, но ошибочно классифицируется моделями машинного обучения. Типичный пример — изменить некоторые пиксели на картинке перед загрузкой, чтобы система распознавания изображений не смогла классифицировать результат. Фактически, этот пример может обмануть специалистов, «тренирующих» модель МО. Перед выбором правильного метода атаки следует принять во внимание некоторые ограничения: цель, знания и ограничения метода.

Ограничение целей (целевые, нецелевые и универсальные атаки)

Ложноположительное уклонение, что это? Представим себе, что кто-то хочет неправильно классифицировать результаты, скажем, обойти систему контроля доступа, которая отклоняет всех сотрудников, кроме высшего руководства, или просто нужно «завалить» систему неверными прогнозами. Это и есть ложноположительное уклонение.

Целевые атаки сложнее, чем нецелевые, и теперь их полный список будет выглядеть так:

- *Снижение уверенности* — мы не меняем класс, но сильно влияем на уверенность;
- *Неправильная классификация* — мы меняем класс без какой-либо конкретной цели;
- *Целенаправленная неправильная классификация* — мы меняем класс на конкретную цель;
- *Неправильная классификация источника/цели* — мы меняем конкретный источник на конкретную цель;
- *Универсальная ошибочная классификация* — мы можем изменить любой источник на конкретную цель.

Ограничение знаний (белый ящик, черный ящик, серый ящик)

Как и при любом другом типе атаки, у злоумышленников могут быть различные ограничения в плане знания целевой системы.

Метод черного ящика — злоумышленник может только отправить информацию в систему и получить простой результат о классе.

Методы серого ящика — злоумышленник может знать подробности о наборе данных или типе нейронной сети, ее структуре, количестве слоев и т.д.

Методы белого ящика — о сети известно все, включая все веса и все данные, на которых эта сеть обучалась.

Ограничение метода (l-0, l-1, l-2, l-бесконечность — нормы)

Ограничения метода связаны с изменениями, которые можно выполнить с исходными данными. Например, если речь идет о распознавании изображений, можно изменить меньше пикселей или наоборот изменить как можно больше пикселей. Или что-то среднее.

На самом деле атаки, основанные на норме ***l-бесконечности*** (максимальной разнице пикселей), более часты и проще в исполнении. Однако они менее применимы к реальной жизни, так как небольшие изменения могут быть компенсированы качеством камер. Если у злоумышленников есть изображение и они внесли небольшие возмущения в несколько пикселей, они могут обмануть модель. Если у них есть реальный объект и система, делающая фотографию этого объекта, а затем отправляющая эту фотографию в систему МО, есть большая вероятность, что камера распознает большинство возмущений, и фотография возмущенного враждебного примера больше не будет враждебной. Таким образом, атаки, использующие норму *l-0* или *l-1*, кажутся более реалистичными и более сложными в исполнении. Другие ограничения, помимо изображений, могут быть в других типах данных. Для других данных (таких как текстовые или двоичные файлы) ограничения могут быть гораздо более строгими, поскольку невозможно изменить многие входные функции. Создание вредоносного ПО, которое будет обходить решение для анализа, представляет собой более сложную задачу, поскольку входные функции могут иметь еще меньше вариантов для изменения, так что полученный образец вредоносного ПО будет и обходить алгоритм обнаружения, и выполнять свои функции.

Отравление — является еще одной категорией атак и может считаться одной из самых распространенных. Отравление может быть разным, как и уклонение. Прежде всего, могут быть разные цели, такие как целевые и нецелевые атаки. Следующее отличие — это ограничение среды, проще говоря, что именно можно сделать для проведения атаки. Можно ли вводить любые данные или только ограниченные типы? Можем ли мы вводить данные и маркировать их, только вводить их или только маркировать существующие данные?

Существует четыре общих стратегии атаки отравления для изменения модели на основе возможностей злоумышленника:

1. *Модификация меток*: эти атаки позволяют злоумышленнику изменять только метки в наборах данных контролируемого обучения, но для произвольных точек данных. Как правило, с учетом ограничения на общую стоимость модификации.

2. *Внедрение данных*: злоумышленник не имеет никакого доступа к обучающим данным, а также к алгоритму обучения, но имеет возможность добавлять новые данные в обучающий набор. Можно повредить целевую модель, вставив состязательные образцы в набор обучающих данных.

3. *Модификация данных*: злоумышленник не имеет доступа к алгоритму обучения, но имеет полный доступ к обучающим данным. Обучающие данные могут быть отравлены напрямую путем изменения данных перед их использованием для обучения целевой модели.

4. *Логическое искажение*: злоумышленник имеет возможность вмешиваться в алгоритм обучения. Эти атаки называются повреждением логики.

Троянские атаки. При отравлении злоумышленники не имеют доступа к модели и исходному набору данных, они могут только добавлять новые данные в существующий набор данных или модифицировать его. Что касается троянских атак, то злоумышленник по-прежнему не имеет доступа к исходному набору данных, но имеет доступ к модели и ее параметрам и может переобучить эту модель. Когда это может произойти? В настоящее время большинство компаний не создают свои собственные модели с нуля, а переобучают существующие модели или используют фреймворки[10]. Например, если необходимо создать модель для обнаружения онкологической патологии, они берут самую последнюю модель распознавания изображений и переобучают ее на наборе данных, так как отсутствие данных и изображений рака не позволяет обучить сложную модель с нуля. Это означает, что большинство ИИ-компаний загружают популярные модели из Интернета, где хакеры могут заменить их своими модифицированными версиями.

Идея троянской программы состоит в том, чтобы найти способы изменить поведение модели в некоторых обстоятельствах таким образом, чтобы существующее поведение оставалось неизменным. Как переобучить систему после ввода любых данных, чтобы она все еще выполняла исходную задачу? Исследователи нашли способ — во-первых, вычтя набор данных из модели и во- вторых, объединив его с новыми входными данными — переобучить модель.

Бэкдор-атаки. Модификация поведения модели, такая как отравление и троянство, возможна даже в среде черного и серого ящиков, а также

[10] **Фре́ймворк** — (англицизм, неологизм от *framework* «остов, каркас, рама; структура») — программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.

в режиме полного белого ящика с доступом к модели и набору данных. Тем не менее, главная цель — не просто внедрить какое-то дополнительное поведение модели, а сделать это так, чтобы закладка (бэкдор) работала и после переобучения системы.

Атака может произойти глобально на основе трёх основных принципов:

1. Свёрточные нейронные сети для распознавания изображений представляют собой большие структуры, состоящие из миллионов нейронов. Чтобы внести небольшие изменения в этот механизм, необходимо модифицировать небольшой набор нейронов.

2. Операционные модели нейронных сетей, способных распознавать изображения, такие как Inception или ResNet, сложны. Их обучают с огромными объемами данных и вычислительной мощностью, которые малым и средним компаниям практически невозможно воссоздать. Вот почему многие компании, обрабатывающие такие изображения, как магниторезонансная терапия или снимки онкологической патологии, повторно используют предварительно обученные нейронные сети крупных компаний. Поэтому сеть, изначально нацеленная на распознавание лиц знаменитостей, начинает выявлять раковые опухоли.

3. Злоумышленники могут взломать сервер, на котором хранятся общедоступные модели, и загрузить собственную модель с бэкдором, а модели нейронной сети сохранят бэкдор, сделанный хакерами после переобучения модели.

На практике обнаружить эти бэкдоры очень сложно и дорого так как необходимы огромные вычислительные ресурсы и эксперты владеющие такими сложными технологиями как обрезка и тонкая настройка DNN [2].

Угрозы и уязвимости нейросетей глубокого машинного обучения

Нейросети DNN — когнитивная программная парадигма, созданная под влиянием биологии и ИКТ, позволяющая компьютеру учиться на основе наблюдений. DNN-сети на сегодня дают наилучшее решение многих задач из области распознавания изображений, голоса и обработки естественного языка. При стандартном подходе к программированию мы сообщаем компьютеру, что делать, разбиваем большие задачи на множество малых, точно определяем задачи, которые компьютеру будет легко исполнить. В случае с DNN мы, наоборот, не говорим компьютеру, как решать задачу. Он сам обучается этому на основе «наблюдений» за данными, «придумывая» собственное решение поставленной задачи.

Чат-боты[11], распознавание изображений, преобразование речи в текст и автоматические переводы с одного языка на другой — вот лишь некоторые сферы применения DNN, которое активно вытесняет другие подходы. И причина, в основном, в более широких возможностях

[11] **Чат-боты** на основе ИИ — это программы, которые могут более естественно общаться с пользователями. Они используют машинное обучение, обработку естественного языка и анализ настроения.

обобщения при обработке больших объёмов данных. А теперь насчёт целенаправленных атак. Можно ли использовать особенности работы нейросетей и создать такие псевдоданные, которые будут классифицироваться ошибочно? Рассмотрим несколько способов дополнения данных, которые вводят в заблуждение нейросети глубокого обучения. И что ещё интереснее, что эти данные для человека выглядят неизменёнными.

Давайте перейдём к математической модели использования состязательного обучения[12] на примере взлома системы распознавания изображений [3]. Рассмотрим, как искать пиксели изображения, чтобы классификатор принял ошибочное решение.

В основе метода лежит факт того, что изображения обычно представлены в виде восьми битных значений *(каждый пиксель может иметь только одно целочисленное значение в диапазоне от 0 до 255, то есть в сумме 2^8 значений)*. Следовательно, если искажения не превышают минимального значения, которое может быть представлено в изображении, то классификатор должен полностью их игнорировать и считать искажённое изображение неизменённым. Но это не так.

Ошибочная классификация входных данных определяется уравнением:

$$\boldsymbol{w}^T\tilde{\boldsymbol{x}} = \boldsymbol{w}^T\boldsymbol{x} + \boldsymbol{w}^T\boldsymbol{\eta} \ . \qquad (1)$$

Здесь:

$\tilde{\boldsymbol{x}}$ — входные данные, предназначенные для введения нейросети в заблуждение;

$\boldsymbol{w}^T\boldsymbol{x}$ — выходные данные классификатора по неизменённому изображению (которое классифицируется корректно);

$\boldsymbol{\eta}$ — этот компонент уравнения особый. Это специальный вектор, добавленный к исходным входным данным таким образом, чтобы вся сеть приняла ошибочное решение о классификации.

То есть, уравнение читается так: *«Сеть может ошибиться в классификации, если к оригинальным входным данным добавлены такие данные, что получившийся результат заставляет нейросеть отнести его к другому классу».* $\boldsymbol{\eta}$ определяется как:

$$\boldsymbol{sign}\ (\nabla_x \boldsymbol{J}(\boldsymbol{\theta},\boldsymbol{x},\boldsymbol{y})) \ . \qquad (2)$$

Здесь:

sign() — это знаковая функция (sign function). Она отвечает лишь за знак значения. Если значение положительное, функция равна 1, если отрицательное, то –1;

---

[12] **Состязательное машинное обучение** — это изучение атак на алгоритмы машинного обучения и защиты от таких атак.

∇_x — это градиенты (относящиеся к входным данным);

J — функция стоимости (cost function), используемая для обучения нейросети;

θ — параметры модели;

x — входные данные;

y — целевые выходные данные, то есть «ошибочный» класс.

Поскольку вся сеть является дифференцируемой, значения градиента можно легко найти с помощью метода обратного распространения ошибки (backprop).

Таким образом, изменив входные данные и выяснив с помощью анализа, какое направление нужно изменить (применив информацию о градиентах), можно легко заставить сеть неправильно классифицировать изображение.

В предыдущем примере для обмана нейросети искались небольшие изменения для целого изображения. Однако не требуется изменять всё изображение. Вместо этого достаточно изменить небольшую часть, чтобы получившаяся картинка была ошибочно отнесена к другому классу.

Рассмотрим модель однопиксельной атаки:

Для заданных входных данных ***x*** вероятность принадлежности ***x*** к классу ***t*** равна ***fx().*** Задача описывается формулой оптимизации:

$$\textit{Maximize } e(x) * fadv(x+e(x)) \text{ ,} \qquad (3)$$

где ***adv*** — оптимизируемый вредоносный класс *(**adv**ersarial class)*;

e(x) — вредоносные данные (***adv**ersarial data*) (такие же, как в предыдущем примере), которые добавляются ко входным данным ***x***.

Однако в данном случае у ***e()*** есть ограничение:

$$||e(x)||_0 \leq d \text{ .}$$

Эта формула означает, что количество элементов в векторе ***x*** должно быть меньше настраиваемого параметра ***d***.

$||_0$ — означает нулевую норму ***(0th norm)*** — количество ненулевых элементов в векторе. Максимальное значение элементов, генерируемых ***e(),*** ограничено, как и в предыдущем примере.

Следует заметить, что инструментарий обмана нейросетей глубокого МО постоянно совершенствуется, свидетельством этому является методика так называемой «вредоносной заплатки».

Вредоносная заплатка (***adv**ersarial patch*) — новая и весьма эффективная методика генерирования вредоносных изображений, представленная Google. В предыдущих двух методиках вредоносные данные добавлялись к исходным входным данным. Это означает, что вредоносные данные зависят от самих входных данных.

Злоумышленники с помощью вредоносной заплатки подбирают некие данные, которые подходят для всех изображений. Термин «заплатка» в данном случае нужно понимать буквально: это изображение меньшего размера (относительно входных изображений), которое накладывается поверх входных, чтобы обмануть классификатор.

Оптимизация работает в соответствии с уравнением:

$$P\hat{} = arg\ max_p E_{x\sim X,t\sim T,l\sim L}[logPr(y\hat{}|A(p,x,l,t))] , \quad (4)$$

$P\hat{}$ — подобранная заплатка;

$y\hat{}$ — целевой (т. е. ошибочный) класс;

$A(p,x,l,t)$ — функция применения заплатки. По сути, она просто решает (случайным образом), куда и как накладывать заплату на входное изображение;

p — сам патч;

x — входное изображение;

l — место наложения заплатки;

t — преобразование заплатки (например, масштабирование и вращение).

Важно отметить, что применительно к вышеприведённому уравнению система обучалась на всех изображениях в датасете (ImageNet)[13], на всех возможных преобразованиях. И заплата обманывала классификатор на всех изображениях датасета. Это главное отличие данного метода от двух предыдущих. Там нейросеть обучалась на одном изображении, а этот метод позволяет подобрать заплатку, которая работает на большой выборке картинок, причём её можно легко оптимизировать с помощью метода обратного распространения ошибки.

Следует заметить, что обмануть можно не только модели, классифицирующие изображения, но и ввести в заблуждение модели автоматического распознавания речи.

Особенность звуковых данных в том, что входные данные нельзя легко изменить с помощью метода обратного распространения ошибки. Причина в том, что входные данные для звукового классификатора проходят через преобразование, для которого требуется вычислить коэффициенты косинусного преобразования Фурье *(Mel Frequency Cepstral Coefficients, MFCC)*[14], они затем используются в качестве входных данных для модели. К сожалению, вычисление MFCC не является дифференцируемой функцией, поэтому оптимизировать входные данные с помощью метода обратного распространения ошибки не получится.

---

[13] База данных ImageNet (датасет) — проект по созданию и сопровождению массивной базы данных аннотированных изображений, предназначенная для отработки и тестирования методов распознавания образов и машинного зрения.

[14] В математике синус и косинусные преобразования Фурье — это формы интегрального преобразования Фурье, в которых не используются комплексные числа. Эти формы предпочтительны в некоторых приложениях, таких как обработка сигналов, речи или статистика.

Вместо этого используется так называемый «генетический алгоритм», это когда входные родительские данные модифицируются и в результате получаются дочерние данные. Сохраняются те «потомки», которые лучше обманывают классификатор; они, в свою очередь, тоже модифицируются, и так раз за разом.

Рассмотрев математические модели взлома ИИ на примере нейросетей глубокого машинного обучения, далее рассмотрим практическую сторону организации структурного механизма таких действий.

На рисунке 1 представлена структура механизма атаки на модели DNN.

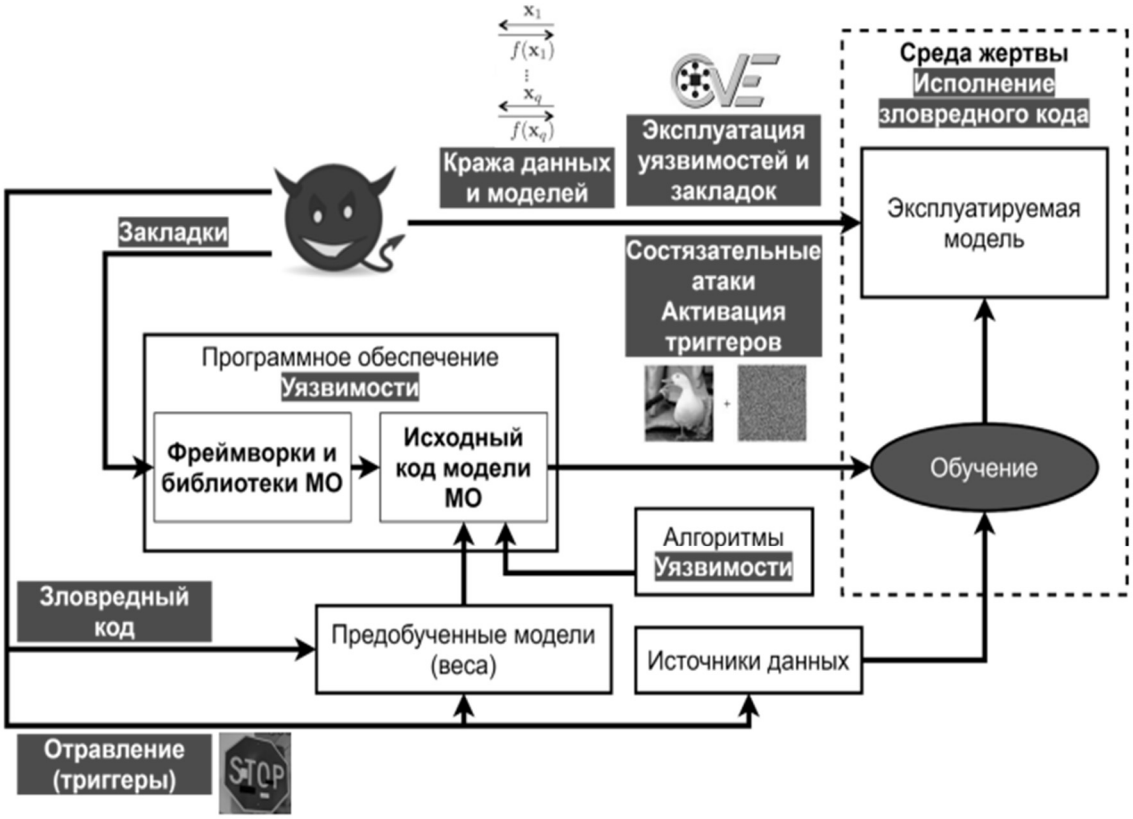


Рисунок 1 – Структура механизма атаки на модели DNN

Рассмотрим основные составляющие представленного механизма.

Атаки уклонения

• Неразличимые (imperceptible) атаки:

– p – норма отклонения от исходного изображения:

– p = ∞ – разрешается изменять каждый пиксель не более чем на ε.

– p = 0 – разрешается изменять произвольным образом не более определенного количества пикселей (известны атаки изменением лишь одного пикселя).

• Атаки белого ящика – нарушителю доступна полная информация о модели машинного обучения.

• Атаки черного ящика – нарушителю доступны только предсказания модели на произвольных входных данных (метки либо вероятности классов).

• Атаки часто универсальны (могут переноситься на другие модели).

• Методы защиты в сценариях белого ящика рассматриваются адаптивными процедурами.

Кража данных и моделей из облачных сред

• Формирование цепочек запросов к модели (сценарий «черного» ящика).

• Использование ответов модели как обучающих данных для собственной модели-заместителя (surrogate model).

• Возможно применение активного обучения (запросы наиболее «сложных» примеров расположенных близко к границе классов согласно распределению данных).

• Развитие методов защиты от кражи моделей (обнаружение подозрительных цепочек запросов, в том числе активного обучения).

• Кража моделей (model extraction).

• Кража данных.

• Конфиденциальные данные как результат генерации ответа моделью.

• Атака определения принадлежности обучающей выборке (membership inference).

Уязвимости в исходном коде фреймворков МО

Фреймворк машинного обучения TensorFlow, например, содержит около 3 млн. строк кода и несколько десятков библиотек зависимостей (Num Py и др.). Классические уязвимости (CVE) в исходном коде фреймворков и библиотек расширяют поверхность атаки на эксплуатируемые модели. Пример: переполнение буфера в библиотеке Open CV, атака с помощью специально подготовленного BMP – изображения. Кроме того, в исходном коде возможны *закладки* (бэкдоры). Для устранения указанных уязвимостей необходимо провести статический анализ исходного кода фреймворков и создание их доверенных версий.

Встраивание зловредного кода в модели МО

● Встраивание зловредного кода размером до нескольких мегабайт в вещественные параметры (веса) нейросетевых моделей без существенной потери их точности.

● Не обнаруживается антивирусным программным обеспечением.

● Компрометация устройства жертвы при использовании предобученных моделей со зловредным кодом, распространяемых через Интернет (GitHub[15] и другие ресурсы).

---

[15] **GitHub** — крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки. Веб-сервис основан на системе контроля версий **Git** и разработан на Ruby on Rails и Erlang компанией **GitHub**, Inc (ранее Logical Awesome).

Отравление данных и моделей МО

• В небольшое количество обучающих примеров добавляется триггер — специально подготовленный фрагмент изображения.

• В результате обучения на отравленном наборе данных получается отравленная модель.

• Триггер приводит к заведомо ошибочному предсказанию модели на этапе эксплуатации (в том числе к предсказанию заведомо известного нарушителю результата).

• Предобученные отравленные модели могут распространяться через Интернет и представлять угрозу при переносе знаний (transfer learning).

Многоуровневость и многообразие угроз, специфичных для ИИ

• Угрозы возникают на разных уровнях:

- уязвимости и закладки в фреймворках машинного обучения;
- отравление и потеря конфиденциальности данных;
- алгоритмы (неустойчивость нейросетевых моделей).

• С некоторыми угрозами (отравление) требуется бороться сразу на нескольких этапах жизненного цикла систем с ИИ.

• Угрозы отличаются в разных прикладных системах с ИИ, количество которых возрастает.

• Требуется комплексное решение.

Заключение

Исходя из проведенных выше исследований, ИИ и нейросети DNN используются уже довольно широко. Чат-боты, распознавание изображений, криптология, криминалистика, системы обеспечения ИБ, преобразование речи в текст и автоматические переводы с одного языка на другой — вот лишь некоторые сферы применения глубокого обучения, которое активно вытесняет другие подходы. И причина в основном в более широких возможностях обобщения при обработке больших объёмов данных (Big Data) с использованием фреймворков.

Возникает вопрос: можно ли использовать особенности работы нейросетей и создать такие данные, которые будут классифицироваться ошибочно? В этой статье мы рассмотрели несколько способов дополнения данных, которые «сводят с ума» нейросети глубокого обучения. И что ещё интереснее, эти данные для человека выглядят неизменёнными.

Глубокое обучение — превосходный инструмент, и он будет использоваться всё шире. И очень важно знать, каким образом можно обмануть нейросети DNN, заставив их неверно классифицировать. Это позволяет оценить границы предположительного обмана подобных систем и найти способы защиты.

Литература

1. Артамонов В.А., Артамонова Е.В., Сафонов А.Е. Безопасность искусственного интеллекта // Защита информации. Инсайд. – 2022. – № 6 (108). – С. 8-17.

2. Fine-Pruning: Defending Against Backdooring Attacks on Deep Neural Networks Kang Liu 1, Brendan Dolan-Gavitt 1 , and Siddharth Garg 1 New York University, Brooklyn. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://arxiv.org/pdf/1805.12185.pdf.

3. Четыре способа обмануть нейросеть глубокого обучения / Блог компании Mail.ru Group. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://habr.com/ru/company/vk/blog/348140/.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

А.В. Афанасенко, А.В. Миронович,
А.Т. Боярский

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ FOSIZE

Современные технологии, использующие алгоритмы искусственного интеллекта, предлагают новые, связанные с инвентаризацией заготовленного леса, возможности для измерения древесины, распознавания торцов бревен, опции для подсчета и измерения. Предлагаемые и используемые соответствующими мобильными приложениями эффективные инструменты для более подробного и точного измерения объемов заготовленного леса могут помочь правильно оценить запас растущего леса и его сортиментную структуру. Предполагается, что современные информационные технологии могут помочь в повышении производительности, достоверности результатов, снижении затрат и облегчении ручного труда при измерении объемов круглого леса [1, 2].

Новейшие технологии все глубже проникают в лесную сферу экономики. В XXI в. лесной кластер стоит на пороге внедрения в повседневную практику всего накопленного в наиболее передовых отраслях арсенала современной науки и техники. Искусственный интеллект, машинное обучение, нейронные сети, блокчейн, цифровое моделирование воплощаются в таких примерах, как цифровые двойники, виртуальная и дополненная реальность, экзоскелеты, носимые гаджеты, беспилотные летательные аппараты или наземные машины и механизмы.

Одной из таких инновационных технологий является фотографический метода измерения круглого леса с использованием искусственного

интеллекта и алгоритмов машинного обучения, разработанного компанией Fosize. Данный метод распознавания торцов бревен в штабеле используется в одноименном мобильном приложении для съемки, соответствующей обработки и измерения линейных, плоскостных и объемных величин по изображению штабеля. В этой работе последовательно рассмотрим особенности алгоритмов измерения, возможные сложности при работе с фотографическим методом, а также преимущества цифровых методов измерения круглого леса и последующей работы с данными. На примере программы Fosize также рассмотрим, как современные технологии могут способствовать повышению производиельности, достоверности результатов, снижению затрат и облегчению ручного труда при измерении объемов круглого леса.

Компания Fosize разработала алгоритм обнаружения бревен в штабеле по фото на основе машинного обучения. Предлагаемая методика состоит из трех этапов:

1) первый предполагает обнаружение логов с помощью нейронной сети YOLO;

2) второй предполагает калибровку DLT;

3) третий заключается в измерении обнаруженных журналов.

Более детально операционную схему можно описать следующим образом: изображение, полученное камерой видеонаблюдения в зоне заготовки и погрузки бревен, отправляется в нейронную сеть. Последний использует ранее обученную модель для выполнения вывода, результатом которого является как количество бревен, обнаруженных на фото, так и их положение, и размер в пикселях. Затем оператор выбирает конкретные точки, положение которых с точки зрения реальных измерений (сантиметры) известно, чтобы выполнить процесс DLT для получения диаметра обнаруженного бревна.

Такой многоэтапный подход обеспечивает получение точных результатов за короткое время даже на мобильных телефонах и планшетах. Хотя на персональном компьютере (ПК) возможно запустить более мощные алгоритмы, Fosize сделал выбор в пользу мгновенных результатов измерений: пользователь может находиться в лесу без подключения к интернету; при этом в дальнейшем (после синхронизации устройства) он также может работать с данными, полученными в результате измерений на ПК. Помимо этого фотооптическое измерение круглого леса, основанное на алгоритмах искусственного интеллекта и технологии машинного обучения, позволяет определять значение среднего диаметра под корой на основании более чем 1000 замеров.

Однако при сравнении ручного и цифрового методов возможны расхождения, поскольку бревна не бывают идеально круглыми или симметричными. Проблема заключается в том, что инновационные методы измерения круглого леса контролируются и оцениваются исключительно

старыми ручными методами, которые были разработаны более 100 лет тому назад. Эти методы, по сравнению с возможностями современных технологий, гораздо более ограничены, поскольку основывались на довольно узком наборе образцов для тестирования. Инновационные технологии позволяют измерить каждое бревно гораздо объективнее — может ли ручное измерения сравниться с цифровым, которое использует по меньшей мере 1000 замеров для распознавания и измерения отдельного бревна? Очевидно, что результаты, основанные на электронных доказательствах и полученные с помощью механизмов искусственного интеллекта, предоставляют пользователям куда более прозрачную информацию и эффективный контроль качества.

По сравнению с тем случаем, когда человек измеряет бревна вручную, с известной долей субъективности, фотооптический инструмент всегда измеряет бревна одинаково и объективно. Обнаружение и распознавание бревен с помощью алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта обеспечивает точность результатов и не зависит от «человеческого фактора». Некоторые устройства дают нам лучший результат распознавания (камера с разрешением 13 мегапикселей — минимальное требование Fosize), а сам процесс распознавания всегда происходит одинаково независимо от устройства.

Внедрение фотографического метода связано с некоторыми сложностями, которые прямо зависят от особенностей самого метода. В частности, качество штабеля может повлиять на результаты измерения, основанного на визуальных данных. Так, объекты, находящиеся ближе к камере, на фото будут казаться больше, а диаметр бревен, которые выходят за пределы штабеля, увеличится, в случае бревен, которые находятся в глубине штабеля, уменьшится.

Расчеты показывают, что размер диаметра на изображении обратно пропорционален расстоянию от камеры: чем меньше расстояние до объекта, тем больше он выглядит на фото. Таким образом, если бревно находится в 2 раза ближе к камере, оно будет выглядеть в 2 раза больше. Например, измеряющий делает фотографию с расстояния 2 м, а бревно при этом выступает за пределы штабеля на 20 см, то диаметр бревна на фотографии будет завышен на 11,1%. Кроме того, формула показывает, что во избежание погрешностей в измерениях отдельных бревен в штабеле измеряющему необходимо просто отойти дальше от штабеля. Так, если бревно выступает на 20 см, и вы делаете фото с расстояния 4 м, то диаметр будет завышен только на 5,3%.

Результат измерения среднего диаметра бревен мало зависит от качества укладки штабеля, учитывая, что качество распознавания не изменилось. Можно подсчитать значение среднего диаметра двух бревен (реальный диаметр которых составляет 30 см), когда штабель находится на расстоянии 2 м от камеры; при этом одно бревно выступает на 20 см,

тогда как второе находится на 20 см глубже остальных бревен в штабеле. Среднее измерение для этих двух бревен будет завышено на 1%. Однако это произойдет только в случае с двумя наиболее удаленными бревнами. Значение диаметра большинства бревен в штабеле будет существенно ближе к среднему значению.

В штабеле, измеренном с расстояния 2 м, в котором бревна удалены от среднего положения по штабелю на 20 см (что означает, что коэффициент смещения составляет 0,1), обнаруживается, что завышение составляет только 0,34%. Более того, если фотография сделана с расстояния, которое в 2 раза больше, погрешность измерения сокращается в 4 раза. В случае, когда фотография штабеля сделана с расстояния 4 м, среднее значение диаметра будет завышено на 0,083%.

Неровно уложенные штабели влияют на результаты измерения объема больше, чем на результаты измерения диаметра бревен, но эта погрешность все же ограничена. Они отличаются, потому что необходимо возвести в квадрат значение диаметра, для вычисления площади поверхности и объема бревна, что изменяет соотношение между этими значениями.

Если измеряющий находится в 2 м от штабеля, в котором некоторые бревна либо выступают вперед на 20 см, либо находятся в углублении на 20 см, то превышение общего объема составит 1,0%. Увеличение расстояния между штабелем и камерой в два раза приводит к уменьшению ошибки измерения в 4 раза. Если предыдущий штабель сфотографировать с расстояния 4 м, то превышение общего объема штабеля составит всего 0,25%.

Таким образом, можно сделать вывод, что качество укладки штабеля влияет на результаты измерения, в зависимости от того, какой именно результат измерения нужно получить. Так, например, значение диаметра отдельных бревен в штабеле сильно зависит от качества их укладки в штабеле, однако это не отразится на значении среднего диаметра бревен по штабелю. Что касается измерения объемов, большинство пользователей увидят, что измерения точные. Но в том случае, когда штабель очень неровный, и измеряющий фотографирует, находясь очень близко к штабелю, фотооптический метод измерения допускает искажения, которые отражаются на результатах измерения. В целях минимизации ошибок, вызванных низким качеством укладки штабеля, измеряющему необходимо увеличить расстояние между используемым устройством и штабелем.

Переход с ручного измерения древесины на цифровое изначально может показаться сложным, принимая во внимания сложности при использовании фотографического метода измерения круглого леса, которые были рассмотрены выше. Тем не менее, преимущества работы с программой Fosize очевидны и являются свидетельствами успешного применения искусственного интеллекта в практике измерения круглого леса [3, 4].

Во-первых, использование цифровых измерений обеспечивает быстрый и удобный обмен информацией, в отличие от ручного измерения леса, требующего значительного времени. Передача данных о результатах измерений из леса или цифровых устройств обычно происходит медленно, что может отрицательно сказаться на эффективности последующих этапов цепочки поставок, таких как продажи, логистика и бухгалтерия. Получение информации в реальном времени позволяет всем участникам цепочки поставок одновременно начать свою работу. Кроме того, постоянный доступ к данным позволяет оперативно реагировать на неожиданные результаты, такие как нехватка или избыток определенных сортиментов, выявление грузов с повышенным количеством брака и т.д. Вся эта информация мгновенно доступна для принятия решений. Способность оперативно получать информацию о приемке, визуальное подтверждение данных и оценка качества измерений позволяют минимизировать человеческий фактор, предоставляя уникальную возможность для составления отчетов о заготовленных, перевезенных или принятых объемах бревен. Кроме того, время, затрачиваемое на измерение 100 м^3 круглого леса вручную двумя специалистами и запись результатов, составляет не менее 40 минут, в то время как использование приложения Fosize сокращает это время до 1-2 минут. Таким образом, цифровые измерения леса существенно экономят время.

Внедрение искусственной нейронной сети в программу Fosize сделало распознавание намного надежнее; быстрый механизм подсказок был также интегрирован в программу Fosize, что позволило главному алгоритму быстрее обнаружить ориентировочные размеры и позиции распределения бревен. Это дало возможность пропускать области изображения, в которых бревна точно отсутствуют. Испытания показали, что для обнаружения 1674 бревен в штабеле заняло 12 сек. Таким образом, обнаружение составляет 502 200 бревен/ч, в то время как результат ручного измерения составляет всего лишь около 200 бревен/ч.

Конечно, возможны трудности с покрытием интернета в определенных районах. Однако, при наличии доступа к интернету, синхронизация данных происходит быстро, что существенно экономит время при измерении древесины и обработке данных. Клиенты Fosize также используют данные для сбора измерений из всех хранилищ леса с целью планирования логистики на следующий день.

Во-вторых, цифровое измерение исключает человеческий фактор. Работа с большими объемами лесоматериалов часто подвержена человеческим ошибкам при измерении и обработке данных, что может привести к неточным измерениям, ошибкам в записи результатов и неверному вводу данных в систему. Программа Fosize позволяет проверять каждое измерение, так как все результаты моментально поступают в облачное хранилище после синхронизации устройства. Это облегчает обнаружение ошибок и проведение повторных измерений для их исправления.

В-третьих, с устранением человеческого фактора программа Fosize обеспечивает прозрачность измерений. Объективность и правильность измерений не подлежат оспариванию, и в случае разногласий всегда доступны электронные доказательства: каждую фотографию можно повторно измерить.

Благодаря Fosize заметно сокращается время на измерение леса и обработку данных. Инструменты Fosize позволяют быстро и эффективно классифицировать сортименты древесины, распределять их на производстве и устанавливать стоимость, точно определять объем леса, необходимый для погрузки, отслеживать грузы и организовывать логистику. Это в конечном итоге оптимизирует производственные процессы и положительно сказывается на прибыли компании [5, 6].

Применение современных инновационных технологий в лесном хозяйстве создает эффективные возможности при работе с круглым лесом, способствует оптимизации рабочих процессов и увеличению прибыли производств. Одним из таких инструментов и является Fosize – цифровое решение для измерения круглого леса и работы с данными. Успешно применяя алгоритмы машинного обучения и фотографический метод, Fosize не просто предоставляет пользователям быстрые и точные данные об измерениях, таких как диаметр отдельных бревен в штабеле, объем и плотность штабелей, информация об общем количестве бревен в штабеле, значение среднего диаметра и т.д., но и значительно влияет на весь процесс работы с данными благодаря возможности мгновенной синхронизации всех данных об измерениях.

Принимая во внимание особенности фотографического метода, соблюдение некоторых простых правил использования программы позволяет пользователям Fosize получать точные результаты измерений, избегая человеческий фактор и улучшая рабочие процессы и коммуникацию как внутри одного производства, так и при сотрудничестве нескольких компаний. Следовательно, Fosize становится новой и эффективной заменой старым методам для работы с круглым лесом и контролем над полученными данными.

Литература

1. Правила учета древесины. URL: https://base.garant.ru/ 70835668/ (дата обращения 12.10.2019).

2. ГОСТ 2708-75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов. – М.: Издательство стандартов, 1975. – 36 с.

3. Курицын А.К. Единая методика измерения объема круглых лесоматериалов // ЛеспромИнформ, 2010, № 3 (69). – С. 78.

4. Круглые лесоматериалы – 2019. Сортиментация древесины. Учет сортиментов: справочное пособие. RL: http://les.expert/2019/07/07/ Roundwood_Handbook_2019.pdf/

5. Международный стандарт. Лесоматериалы – круглые и пиленые лесоматериалы: словарь. 2013. С. 27-28.

6. “TIMBER MEASUREMENT MANUAL, Standard procedures for the measurement of round timber for sale purposes in Ireland.” Apr. 2022. [Online]. Available: http://www.coford.ie/media/coford/ content/publications/project-reports/ TimberMeasurementManual.pdf.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 338.242

Н.В. Глуховченко

ТЕХНОЛОГИИ НЕЙРОСЕТЕЙ В УПРАВЛЕНИИ 4.0 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ЭКОСИСТЕМАМИ

Семь лет назад в январе 2017 года, второй год подряд, на Всемирном экономическом форуме в Давосе обсуждался термин «четвертая промышленная революция», благодаря книге, которую написал Клаус Шваб. Не прошло и несколько лет, как прогнозируемая революция заявила о себе технологиями, которые стали стремительно объединять виртуальный (цифровой) мир с физическим, а умные машины – образовывать сети для анализа больших данных на основе технологии нейросетей и самостоятельно принимать решения.

Новая эпоха характеризуется не только слиянием технологий и стиранием граней между физическими, цифровыми и биологическими сферами, но и глобально означает «ускорение» в методологии управления на всех уровнях: от корпорации до правительства. Теперь специализированные компьютеры могут сами предложить варианты решений, указав на наиболее верное, а развитые социальные сети и связь позволят почти мгновенно его воплотить.

В 2011 году в рамках предложений по конкурентоспособному развитию экономики Германии в эпоху грядущей четвертой промышленной революции запустили проект по разработке киберфизических систем под названием «Индустрия 4.0 (Industry 4.0)». Речь шла об изучении и создании «умных заводов», на которых машины самостоятельно принимают все решения и выдают на выходе продукт, опираясь на срочные запросы потребителя. Industry 4.0 стали характеризовать как интеграцию автономных роботов и машин с другими интеллектуальными технологиями посредством внедрения «умных технологий» в производство с акцентом на возможности подключения к Интернету. Некоторые назвали эту новую индустриальную волну «машинами, наполненными разумом».

Если во время третьей промышленной революции цифровизация и развитие электроники были главными двигателями промышленного прогресса, то на новом этапе речь идет о разработках ключевых технологий, стимулирующих развитие Индустрии 4.0. Наряду с робототехникой и интеллектуальными системами, внедрение глобальных промышленных сетей, аддитивного производства (3D-печать на 3D-принтерах), синтеза еды, переход от металлургии к производству композитных материалов и др. являются основой и катализатором нового уклада промышленных систем.

А каковы социально-экономические последствия от вступления общества в новую эру с инновационным укладом промышленных систем? Всем очевидно, что развитие технологий при грамотном управлении и контроле дают экономике и социальной сфере серьезный толчок и существенно экономят ресурсы.

Решение бытовых задач становится проще и дешевле, как благодаря широкому применению современных технологий нового поколения, таких как Интернет вещей, так и технологиям нейросетей в рамках развития искусственного интеллекта (AI). Появление новых профессий, как в экономической, так и социальной сферах, благодаря открывшимся возможностям, позволяет преодолеть последствия массовой автоматизация производственных и сервисных процессов в социально-экономических экосистемах нового поколения.

По прогнозам McKinsey уже к 2025 году около 30% корпоративного дохода в мире будут генерировать цифровые бизнес-экосистемы, функционирующие на основе принципов экосистем в биологии, определение которым дал британский ботаник Артур Тэнсли в 1930 году.

Под экосистемой А. Тэнсли предложил понимать локальные сообщества организмов, которые для процветания взаимодействуют друг с другом и окружающей средой, конкурируя и сотрудничая, совместно развиваются и эволюционируют, адаптируясь к внешним потрясениям. Джеймс Мур в начале 1990-х годов при формировании инновационных бизнес-стратегий рассмотрел эту концепцию в биологии и предложил смотреть на бизнес-организацию не как на отдельного игрока, а как на представителя бизнес-экосистемы, охватывающей множество участников из разных отраслей. Д. Мур говорил об особенностях формирования социально-экономических экосистем следующее: «Как и ее биологический аналог, бизнес-экосистема постепенно переходит от случайного набора элементов к более структурированному сообществу».

Сегодня современные экосистемы описывают как динамичные и постоянно развивающиеся сообщества, которые создают новую ценность для потребителя, главным образом, через сотрудничество, а не конкуренцию, которая уходит на второй план. Умение найти взаимные точки для сотрудничества становится основой успешного функционирования экосистем.

Все эти глобальные изменения, как указывалось выше, требуют «ускорения» в методологиях и методиках управления на всех уровнях: от микро- до мезо- и макро-, что объективно вызывает необходимость формирования принципиально новой системы управления и менеджмента, которые последнее время принято называть цифровыми («цифровое управление» и «цифровой менеджмент») или Управление 4.0 и Менеджмент 4.0.

Таким образом Индустрия 4.0 и Управление 4.0 ассоциируются с силой Интернета вещей и Искусственного интеллекта, технологиями нейросетей, процессами цифровизации и платформизации, которые включают знания, сети, экосистемы (экосообщества), где главная ценность – данные, а не физические продукты производства, и где экономический рост обусловлен не природными ресурсами и капиталом, а человеческим воображением и цифровыми инновациями, способными обработать и использовать во благо увеличивающийся гигантскими темпами объем данных.

Переход от простой цифровизации к инновациям, базирующимся на комбинациях технологий, вынуждает бизнес и государство к трансформациям, кардинально меняя методологию и модели не только общего управления и менеджмента, но и специализированного в отношении логистики и управления цепями поставок (SCM), финансового и процессного менеджмента (PM), управления персоналом (HR), управления маркетинговыми исследованиями и коммуникациями, управления связями с общественностью (PR) и социальной (корпоративной) ответственностью. Это подразумевает более глубокую, комплексную и системную цифровую трансформацию на всех уровнях управления, что требует системного и перманентного переосмысления концепции и методологии Управления 4.0 в постоянно меняющихся как реальных, так и виртуальных условиях.

Виртуализация и цифровизация, как операционных процессов в экономике, так и вместе с ними управленческих процессов в социально-экономических системах на всех уровнях выливается в широкое развитие разнообразных цифровых платформ (технологических, функциональных, инфраструктурных, корпоративных, информационных, отраслевых, маркетплейсов и др.), которые не только дают доступ к ресурсам, технологиям, специализированным инструментам и рынкам (объединяя спрос и предложение), но и оптимизируют взаимодействия и процессы управления социально-экономическими системами, создавая новую архитектуру экосистем индустрий (отраслей) в экономике.

В качестве яркого примера таких процессов можно рассмотреть происходящую в настоящее время цифровую трансформацию экосистем креативных индустрий экономики впечатлений на основе инновационных цифровых технологий, которая вызвана широким доступом все большего числа пользователей к нейросетевым программным продуктам. Акценты

продуктового предложения креативных индустрий под грамотным социально ориентированным управлением постепенно смещаются в сторону от услуг развлекательного характера к образовательно-познавательным услугам, имеющим большую социальную значимость.

Как сказал Евгений Колбин, генеральный директор SberCloud: «Экосистема – это не монолит и не набор одинаковых бизнес-подразделений. Это множество разных компаний с различными потребностями и продуктами. Но им нужен универсальный набор инструментов, позволяющих решать основные технологические задачи». К таким инструментам, безусловно, относятся адекватные условиям функционирования экосистем цифровые управленческие системы, которые должны отражать в своем механизме отличительные особенности экосистем, которыми они обладают в отличие от классических бизнес-моделей.

К таким различиям следует отнести модульный принцип отсутствия вертикально-интегрированных или иерархических схем, когда компоненты предложения для клиентов разрабатываются независимо, но функционируют как единое целое. Кастомизация в экосистемах означает необходимость соблюдения принципа совместимости всех продуктов, т.е. обязательность адаптации к общей цифровой платформе. Многосторонность отношений в экосистеме фиксируется постоянством разносторонних устойчивых взаимосвязей с разными субъектами экосистем и их взаимной интеграцией по принципу цепей поставок в отличие от двухсторонних взаимодействий. Отсутствие централизованного управления из одной точки, вместо которого используются механизмы координации посредством внедрения общих стандартов процессов и правил.

Таким образом, экосистема – комплексная структура со сложным механизмом. Это означает бесполезность попыток управлять экосистемами по принципу централизованных линейных структур «сверху вниз», что требует особых инновационных подходов к формированию эффективных систем цифрового менеджмента или Управления 4.0, что позволит выявить и внедрить управленческие инструменты, позволяющие повысить эффективность цифрового управления в экономике в целом.

Технологии нейросетей также вносят свой вклад в переосмысление концепции цифрового управления экосистемами и цифрового реинжиниринга бизнес процессов социально-экономических систем посредством больших языковых моделей (LLM). Например, по прогнозам личные цифровые ассистенты займут место социальных сетей и мессенджеров уже в ближайшие годы. На практике стала возможным реализация цифровой трансформация логистической технологии B2C в DP2P, посредством персонификации обслуживания потребителя товаров и услуг, где цифровой служащий (Digital Person (DP)) олицетворяет работника экосистемы.

Цифровые ассистенты призваны выполнять массу разнообразных задач – от подбора бытовых предметов и одежды до заказа билетов –

и станут главным связующим звеном между пользователем и экосистемой, по словам Андрея Ванина, старшего вице-президента Сбербанка, руководителя SberX — дирекции по развитию экосистемы. Виртуальный помощник или чат-бот не просто отвечает на запрос по заранее заданному шаблону, а прежде всего обучен анализировать большой объем информации для подготовки более персонального ответа. Таким образом, технологии нейросетей вместе с машинным обучением могут широко использоваться для скоринга клиентов, создания индивидуальных приложений, например, по кредитным операциям, а также в программах лояльности, встраивания алгоритмического трейдинга и инструментов работы с инвестиционным и фондовым рынками.

Государственные службы разных стран также широко используют и продолжают внедрять для повышения эффективности своей деятельности и качества социально значимых услуг инновационные цифровые технологии и системы на базе искусственного интеллекта (AI), машинного обучения и нейросетей, создавая механизмы цифрового государственного управления, тем самым формируя методологию Управления 4.0 нового поколения на макроуровне.

В центре экосистемы, какого бы она уровня не была, находится клиент с его ежедневными потребностями – от желания интересно отдохнуть и вкусно пообедать до необходимости получить социальные услуги. Поэтому экосистемы не замыкаются только на физических лицах. Другие два направления развития экосистемы – услуги для государства (B2G) и бизнеса (B2B), по мнению Александра Ведяхина, первого зампредседателя правления Сбербанка России.

По пути продолжения развития экосистем сейчас идут не только представители отрасли информационных технологий (Apple, Huawei, Яндекс и др.), но и автомобильные гиганты, например, BMW. Похожие инициативы запускают правительства и отраслевые государственные ведомства. Например, в Канаде объединяют отраслевые компании и исследовательские организации в общую сеть аэрокосмических инноваций. Создается цифровая экосистема в сфере жилищного строительства в России, с помощью которой можно в несколько кликов решить насущные вопросы – от ремонта и переезда до выбора квартиры и оформления ипотеки.

Таким образом, требует цифровой трансформации как корпоративное и отраслевое управление, так и управление на макроуровне, где вступают в игру цифровые экосистемы гигантских размеров. Как отмечал в начале 2010-х гг. бывший директор Nokia С. Элоп: «Наши конкуренты не захватывают нашу долю рынка своими устройствами (товарами), они захватывают ее целой экосистемой. Это означает, что мы должны решить, как нам создать экосистему или присоединиться к ней».

Для дальнейшего понимания влияния технологий нейросетей как способов реализации на практике возможностей искусственного интеллекта (AI) на цифровую трансформацию систем управления в социально-экономических экосистемах также рассмотрим возможности, ограничения и перспективы их применения в экономической сфере.

Одно из главных направлений применения искусственного интеллекта – это анализ данных, а именно – очень больших массивов. Поэтому использование его в финансово-экономических процессах с целью анализа широким рядом специалистов очень перспективно. Желание использовать достижения в области технологий нейросетей финансовыми аналитиками и инвестиционными советниками, трейдерами и инвесторами в практической деятельности выглядит вполне логично. Если использовать при этом макроэкономические показатели, финансовые и политические новости, ценовые графики, отчетность компаний и другие данные, которые могут оказывать влияние на состояние рынков, то есть шанс достичь с помощью искусственного интеллекта прогнозирования дальнейшего развития событий с достаточно высокой долей вероятности. Это подтверждают недавние многочисленные эксперименты в этой области.

Эксперимент в Сеульском национальном университете с известной нейросетью ChatGPT по формированию из заданного набора ценных бумаг и других активов фондового рынка портфеля с заданным числом активов был повторен 10 000 раз и сравнивался со случайными комбинациями из предложенного набора. Портфели фондовых активов, собранные нейросетью, были эффективными с точки зрения принципов диверсификации. По данным Financial Times ChatGPT также получил задание сформировать портфель из американских акций, руководствуясь принципами ведущих инвестиционных фондов. Собранный портфель из 38 ценных бумаг за 8 недель эксперимента показал рост в 4,9%. А агентство Bloomberg с апреля 2023 г. работает над созданием собственной нейросети BloombergGPT, которая должна формировать выборки и аналитические отчеты по запросам пользователей. Обучение нейросети планируется на собранных данных за несколько десятков лет, а также массивах от Wikipedia, The Pile, C4 и др.

Суть работы нейросети заключается в аппроксимации, что означает, что она может по результатам анализа предшествующих данных рассчитать с некоторой погрешностью последующие. Однако работает это только в тех случаях, если эти результаты анализа изучаемой системы вообще поддаются аппроксимации, например, как с составлением прогнозов погоды. Но следует учитывать, что условия прогнозирования погоды кардинально различаются от прогнозирования финансовых рынков. Теория гласит, что моделированию поддается любая система, только необходимо, чтобы она была самодостаточной. Это означает, что данные

для анализа должны представлять в полной мере всю возможную информацию об анализируемой системе.

Таким образом, задачи, которые стоят перед Управлением 4.0 социально-экономическими экосистемами в случаях применения и принятия решений о степени доверия к результатам аналитической работы нейросетей на базе искусственного интеллекта, заключаются в определении формата контроля за степенью самодостаточности анализируемых явлений, происходящих в социально-экономических экосистемах, что позволит внести вклад в повышение эффективности цифрового управления на всех уровнях.

Литература

1. Бабанова Ю.В., Орлов В.М., Антонян Р.С. Гибкие технологии управления предприятием в условиях цифровизации экономики // Известия Волгоградского государственного технического университета, 2018. – № 6 (216). – С. 61-66.

2. Глуховченко Н.В. Проблемы и перспективы эффективности управления социальным инвестированием в цифровой экономике циркулярного типа // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2022. – Вып. 32. – С. 129-133.

3. Грибанов Ю.И., Репин Н.В. Обзор перспектив применения новых методов и инструментов управления в эпоху цифровой экономики // Развитие менеджмента в условиях перехода к цифровой экономике Материалы X Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции, 2017. – С. 33-37.

4. Семячков К.А. Цифровая экономика и ее роль в управлении современными социально-экономическими отношениями // Современные технологии управления. ISSN 2226-9339. – №8 (80). Номер статьи: 8001. Дата публикации: 2017-08-28. Режим доступа: http://sovman.ru/article/8001/ (дата обращения: 25.12.2023).

5. Стаценко В.В., Бычкова И.И. Экосистемный подход в построении современных бизнес-моделей // Индустриальная экономика. – 2021. № 1. – С. 45-61.

6. Press G. A very short history of digitization. Forbes. [Электронный ресурс]. URL:https://www.forbes.com/sites/gilpress/2015/12/27/a-very-short-history-of-digitization (дата обращения: 19.12.2023).

7.Press B. Organizing the world’s information, one reference at a time. What’s the Big Data? [Электронный ресурс].

URL:https://whatsthebigdata.com/organizing-the-worlds-information-one-reference-at-a-time (дата обращения: 21.12.2023).

БНТУ, г. Минск

УДК 004.418; 697.112.2

А.М. Гривачевский, В.В. Раенков,
Р.М. Асимов, А.Р. Асимов

МОДИФИЦИРОВАННЫЙ АЛГОРИТМ БЫСТРОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МНОГОКАНАЛЬНЫХ АУДИОСИГНАЛОВ

Развитие методов акустики, психоакустики, а также цифровой обработки сигналов, открыло путь целому ряду новых технологий, таких как: синтез трехмерных звуковых сцен в компьютерных играх; наложение акустических картин помещений при воспроизведении аудиосигналов; пространственное аудио в технических системах и при конференцсвязи в интернет-телефонии.

В основе алгоритмов, применяемых в этих технологиях, лежит использование алгоритма свертки [1, 2]. При этом для достижения быстродействия, алгоритм свертки вычисляется в частотной области с использованием алгоритма быстрого преобразования Фурье (БПФ) [1, 4]. Для импульсных характеристик значительной длины используются алгоритмы секционированной свертки [1, 3, 5]. Эти алгоритмы обеспечивают минимальную задержку аудиосигнала за счет разбиения импульсной характеристики на секции, обработкой их частотной области, и стыковкой методом перекрытия с суммированием [1, 5].

Критерий минимальной задержки аудиосигнала особенно актуален для систем реального времени, таких так: обработка аудио сигналов от датчиков летательного аппарата [1], систем дополненной реальности [5] и компьютерных игр. Однако следует отметить, что эти алгоритмы требуют большой вычислительной мощности, и актуальной задачей является их оптимизация. Так например, время работы наушников с цифровой обработкой сигнала напрямую зависит от эффективности вычислительного алгоритма.

По данным психоакустики пространственная обработка звука требует расчетов для не менее четырех аудиоканалов (см. рисунок 1).

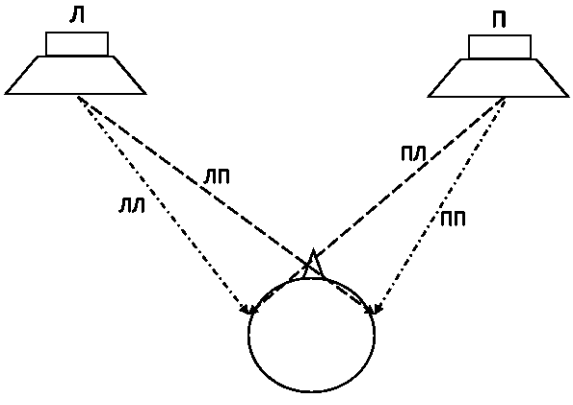


Рисунок 1 – Аудиоканалы для пространственной обработки звука

При этом в алгоритмах свертки [1, 3, 5] каждый из аудиоканалов обрабатывается независимо. Так как данные каждого из каналов должны быть преобразованы из временной области в частотную, а после обработки обратно во временную, это требует выполнения двух процедур БПФ на канал. В случае обработки четырех аудиоканалов, это восемь вызовов процедуры БПФ (см. рисунок 2).

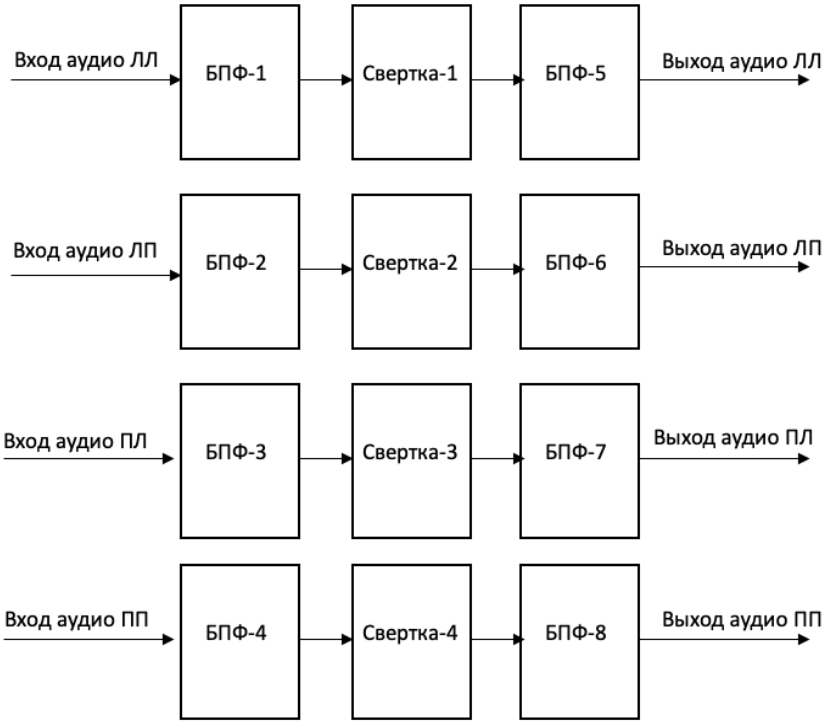


Рисунок 2 – Вызовы БПФ в алгоритмах
пространственной обработки звука

Учитывая, что в каждом цикле обработки аудиоданных требуется получить результат для всех каналов, представляется целесообразным модификация алгоритма БПФ таким образом, что бы он мог выполнять преобразование для всех каналов одновременно.

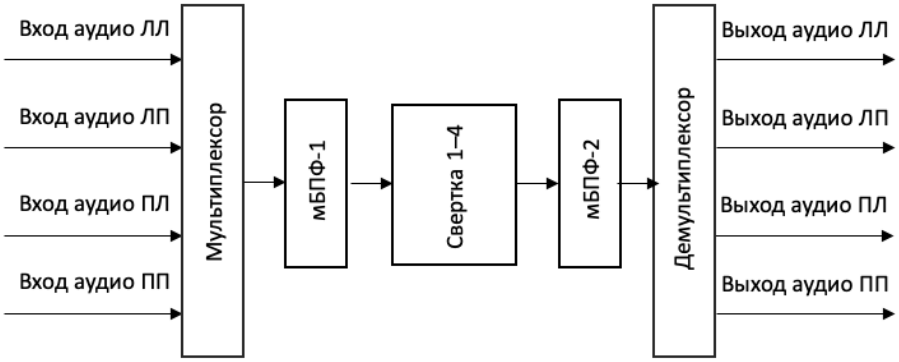


Рисунок 3 – Вызовы модифицированного БПФ в алгоритме
пространственной обработки звука

Как видно из рисунка 3, такая модификация сократит число вызовов БПФ до двух, что должно положительно сказаться на быстродействии вычислений.

Диаграмма модифицированного алгоритма БПФ для одновременной обработки двух каналов приведена на рисунке 4.

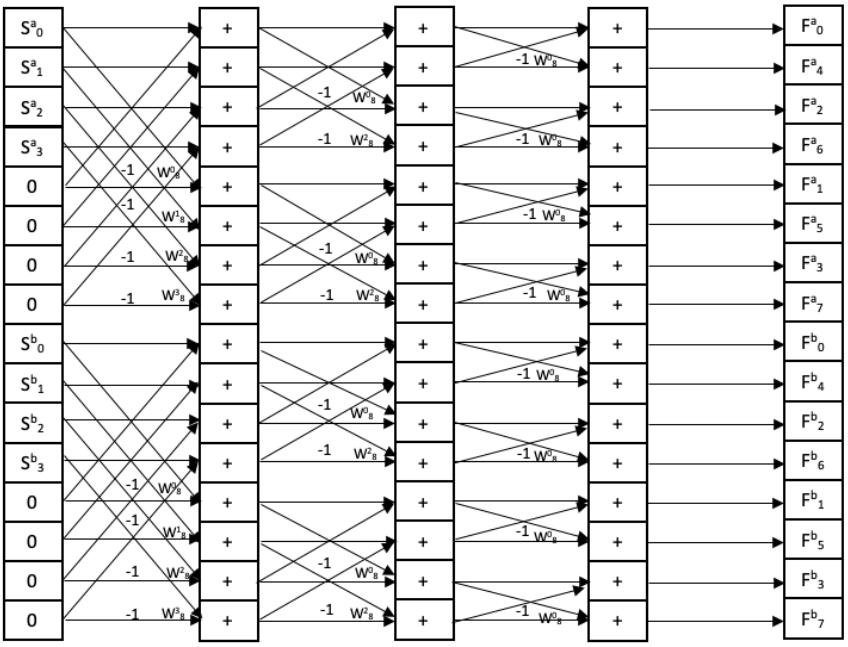


Рисунок 4 – Диаграмма модифицированного алгоритма БПФ

Здесь $S^a_{0\text{-}3}$ это входные данные канала *a*, $S^b_{0\text{-}3}$ это входные данные канала *b*. При этом индексы 0-3 соответствуют выборкам аудио сигнала. Выходные сигналы $F^a_{0\text{-}7}$ соответствуют представлению в частотной области сигнала S^a, а соответственно $F^b_{0\text{-}7}$ это представление в частотной области сигнала S^b.

Для исключения взаимного влияния каналов в процессе БПФ, между данными каналов введены разделители, заполненные нулевыми значениями и, сам алгоритм БПФ модифицирован так, чтобы использовать на перестановку меньше. По сравнению с классическим алгоритмом БПФ, пропускается первая перестановка. Аналогичным образом, для обратного БПФ пропускается последняя перестановка.

Разработанный алгоритм получил патентную защиту [6] и применяется в цифровых наушниках, имитирующих акустическую картину помещений при воспроизведении аудио.

Литература

1. Корсун О.Н. Лаврова Г.А. Современные методы реализации технологии 3D-аудио и оценка ее возможностей для улучшения звукового интерфейса кабины летательного аппарата. – М.: МГТУ им М.Э. Баумана, 2014.

2. Петровский А.А., Вашкевич М.И., Азаров И.С. Цифровая обработка аудио- и видеоданных. – Минск: БГУИР, 2016.

3. Anders Torger, Angelo Farina. REAL-TIME PARTITIONED CONVOLUTION FOR AMBIOPHONICS SURROUND SOUND. New York, New Paltz, 2001.

4. Матвеев Ю.Н. и др. Цифровая обработка сигналов. – Санкт-Петербург, ИТМО, 2013.

5. Frank Wefers. Partitioned convolution algorithms for real-time auralization. Logos Verlag. Berlin, 2015.

6. Патент США 11545130 “System and method for enhancing audio reproduced by an audio reproduction device”. Steven Elliott Curd, Roustam Asimov.

ООО «Сенсотроника»,
г. Минск

УДК 004.94; 519.85; 631.3

Ю.М. Кротюк, А.Г. Гривачевский

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Информационная поддержка процессов конструкторско-технологической подготовки аддитивного производства (ИППКТП АП) связана с использованием методов параметрического проектирования. Это важная составляющая концепции построения ИППКТП АП, в основе которой лежит использование библиотек параметризованных моделей конструктивных элементов, разработанных для заданной предметной области. При автоматизации работ по проектированию конструкции и последующей разработке конструкторско-технологической документации, и проведении инженерных исследований прочностных характеристик [1] используется библиотека параметризованных CAD-моделей элементов конструкции изделий, изготавливаемых на основе технологий АТ. Библиотечная модель элемента конструкции представляет собой параметризованную твердотельную модель (3D) детали или сборки, построенную с соблюдением набора требований, предъявляемых к библиотечным параметризованным моделям при ИППКТП АП.

В основу реализации ИППКТП АП положен метод декомпозиции. Декомпозиция при ИППКТП АП представляет собой процесс разбиения проектируемого изделия на составные элементы (детали) и группы элементов (сборочные единицы) и дальнейшее проектирование элементов

изделия для выделенных элементов (групп элементов) с последующим решением задачи сборки изделия из элементов и групп.

Структура задач ИППКТП АП допускает расширение, совершенствование и обновление средств автоматизации проектирования без изменения основной части комплекса. При этом важным аспектом является возможность совершенствования и адаптации к условиям конкретного производства самими пользователями (соответствующими подразделениями предприятия-потребителя).

Такая возможность базируется на применении в системе доступных с точки зрения потребителя программных сред, применении легко корректируемых потребителем баз данных и использовании в процессе создания программных средств унифицированных решений по структуризации объекта проектирования и интерфейсам пользователя в процессе работы с этими структурами.

Основными принципами создания системы ИППКТП АП является:

- максимально возможная инвариантность к проектируемым объектам и отраслевой специфике. Система разрабатывается таким образом, чтобы большая часть входящих в ее состав средств автоматизации проектирования обеспечивала при их реализации высокую универсальность комплекса;
- возможность развития используемых библиотек элементов конструкции конструктором в процессе эксплуатации;
- модульная структура программного обеспечения.

ИППКТП АП строится с использованием и на основе следующих программных пакетов:

- среда трехмерного моделирования SolidWorks;
- табличный процессор Microsoft EXCEL;
- пакет инженерного анализа ANSYS;
- пакет инженерного анализа LS-DYNA;
- пакет подготовки данных LS-PREPOST.

Структурная схема ИППКТП АП показана на рисунке 1, при этом использованы обозначения:

- ПСПГ – программное средство построения геометрии конструкций;
- ПСРСБ – программное средство расчетов элементов рамных конструкций;
- ПСПД LS-DYNA – программное средство подготовки данных для LS-DYNA;
- ПСРСБ – программное средство расчетов параметров сборки (проекта);
- ПСПТД – программное средство подготовки технологических данных.

Рисунок 1 – Структурная схема ИППКТП АП

Основным компонентом ИППКТП АП является “Менеджер проектов”, который реализует интерфейс для ведения диалогов, взаимодействий и транзакций между пользователем и компьютером, ввод-вывод данных, проверку корректности введенных пользователем данных, отображение конструкторской и др. информации по проекту; определяет порядок использования программы, доступ и управление всеми ее модулями.

Модуль «Расчет параметров проекта». Обеспечивает работу с библиотечными моделями, позволяет редактировать таблицы параметров как отдельных библиотечных элементов, так и конструкций агрегатов в целом, а также выполнять построение параметрических геометрических моделей и сборочных конструкций. Конечным этапом работы с модулем является подготовка технической документации. Таким образом, модуль обеспечивает интеграцию ИППКТП АП с графической средой SolidWorks.

Модуль «Редактор БД». Обеспечивает сбор, обработку и хранение данных о технологии изготовления изделия и технологических особенностях изготовления и функционирования изделия.

Модуль «Формирование библиотечных моделей». Обеспечивает занесение в БД программы модели конкретного элемента конструкции, а также обеспечивает сбор, обработку и хранение данных об этом элементе (геометрических параметрах, сведения о применяемых материалах, сортаменте, назначаемых допусках и отклонениях и др.).

Модуль «Генерация отчетов». Обеспечивает формирование отчетной документации по проекту, включая оформление чертежей и спецификаций на разрабатываемые изделия, отчеты по результатам прочностных расчетов.

Модуль «Настройка и администрирование программы». Обеспечивает разграничение определенных прав на доступ к функциям программы, частям интерфейса и информации для различных групп пользователей, аутентификация пользователей, а также настройку используемых по умолчанию шаблонов пользователя и т.д.

Модуль «Редактор проектной модели». Обеспечивает подготовку исходных данных для модификации и перестроения геометрических моделей элементов конструкции изделия.

Для обеспечения поддержки процессов инженерного анализа конструкций и выполнения прочностных расчетов используются программные средства расчета элементов конструкций, программные средства расчета конструкций и программные средства подготовки расчетных данных для пакета LS-DYNA. Данные ПС обеспечивают интеграцию инженерных пакетов ANSYS и LS-DYNA с базовой системой геометрического моделирования и позволяют проводить численное моделирование конструкций в различных постановках. Такая парадигма позволяет изменять геометрическую форму проектируемого изделия путем задания новых значений его параметрам.

Общим подходом к спецификации параметрических геометрических форм сегодня является проектирование, основанное на использовании стандартных конструктивных элементов (feature-based design). Большинство конструктивных элементов являются параметрическими и могут ссылаться на другие (ранее заданные) элементы. Эффективность традиционного параметрического подхода основана на истории построения модели (history-based design): каждый новый конструктивный элемент значениями своих параметров однозначно позиционируется относительно ранее построенных элементов. Модификация элементов происходит исключительно путем изменения значения их параметров. При изменении значения параметра одного элемента происходит пересчет (обновление) его формы, а также пересчет формы всех элементов, построенных на его основе. При таком подходе пользователю приходится иметь дело с полностью определенной геометрической моделью без внутренних степеней свободы,

что ограничивает возможности ее редактирования (можно лишь редактировать параметры каждого элемента по очереди).

Для обработки геометрических параметров деталей при ИППКТП АП применены следующие математические и графические методы: статистическая обработка данных, построение и анализ графических зависимостей, регрессионный анализ и др. Следует отметить, что все указанные виды обработки являются базовыми в электронных таблицах, а для математической и статистической обработки существуют специальные встроенные функции. Кроме того, электронные таблицы получили широкое распространение и могут быть использованы широким кругом пользователей, не обладающих достаточными знаниями таких специали-зированных программных продуктов, как MathCAD, Matlab, Microcal Origin и т. п. Применение электронных таблиц позволяет унифицировать формирование отчетов о выполненных работах, представлять графические данные в удобном и современном виде, а также проводить эффективную обработку любого массива данных. Такой подход позволяет осуществлять проведение работ по инженерным расчетам на качественно новом уровне и соответствует современным требованиям к подготовке инженеров-технологов.

В качестве удобного и эффективного инструмента для работы с геометрией и STL-файлами выступает Ansys SpaceClaim Direct Modeler, входящий в состав ANSYS Additive. Для работы с этим приложением в системе автоматически создается STL-файл, средствами Solidworks, содержащий информацию о модели или сборке. В результате работы SpaceClaim получаем файл с расширением scdoc, который представляет собой архив zip. В архив входит слайд модели или сборки и информация геометрического анализа.

Литература

1. Кротюк Ю.М., Гривачевский А.Г. Система информационной поддержки процессов конструкторско-технологической подготовки аддитивного производства // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Маньшина Г.Г. – Мн.: ГП «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2020. – Вып. 30. – Стр. 59-65.

ОИПИ НАН Беларуси, г. Минск

УДК 004.94; 519.85; 631.3

Ю.М. Кротюк, А.Г. Гривачевский

ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ МОДЕЛИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ СБОРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Для формализации алгоритма реализации расчетных процедур в ИППКТП АП введем следующие обозначения: A = {a1, a2,…, ar,…aR} – множество процедур системы обработки данных; D = {d1, d2,…, dl,…, dL} – множество информационных элементов, обрабатываемых процедурами множества A; W = ||wrl|| – технологическая матрица смежности, отражающая взаимосвязи информационных элементов с процедурами системы обработки данных (либо технологическая скелетная матрица), где

$$w_{rl} = \begin{cases} +1, \text{если } l-\text{й информационный элемент является исходным для } r-\text{й процедуры}, \\ -1, \text{если } l-\text{й информационный элемент является результатом для } r-\text{й процедуры}, \\ 0, \text{если } l-\text{й информационный элемент не используется } r-\text{й процедурой}; \end{cases}$$

Wc = || wcrl || и W3 = || w3rl || – соответственно матрицы взаимосвязей информационных элементов с процедурами при считывании и записи, где

$$w_{rl}^{c(з)} = \begin{cases} 1, & \text{если } l-\text{й информационный элемент считывается (записывается)} r-\text{й процедурой}, \\ & 0 \text{ в противном случае}; \end{cases}$$

Ω(A) – множество допустимых последовательностей выполнения процедур решения задач обработки данных, определенное на множестве A;

$\omega \in \Omega(A)$ – заданная последовательность выполнения процедур обработки данных.

Алгоритм построения матрицы смежности между конструктивными элементами конструкции по параметрам, где $W_{jк}$c = || $w_{rl}^{jкc}$ || и $W_{jk}^{з}$ = || $W_{rl}^{jкз}$ || – соответственно матрицы взаимосвязей информационных элементов с процедурами при считывании и записи.

$$B_j = A_j \cap A_{j+1} = \{a_t \mid a_t \in A_j \text{ и } a_t \in A_{j+1}\},\ j = 1, 2 \ldots J,$$

где J – количество конструктивных элементов в дереве проекта, I – количество параметров у j-го конструктивного элемента.

Если $B_j = \emptyset, \text{то}\ \ A_j \cap A_{j+2}$ и т.д. Используя свойства параметров (считать, записать, считать-записать) происходит процедура передачи значений параметров.

Далее

$$B_{j+1} = A_{j+1} \cap A_{j+2} = \{a_{t+1} | \ a_{t+1} \in A_{j+1} \text{ и } a_t \in A_{j+2}\},\ \text{j= 2, 3…J,}$$

где J-1 – количество конструктивных элементов в дереве проекта, начиная со второго; I – количество параметров у j-го конструктивного элемента. Если $B_{j+1} = \emptyset, \text{то}\ A_{j+1} \cap A_{j+3}$ и т.д. Используя свойства параметров (считать, записать, считать-записать) происходит процедура присвоения значений параметров матрицы смежности при совпадении их идентификаторов:

$$w_{rl}^{jkc(з)} = \begin{cases} 1, \text{если в подмножестве } A_j\ l-\text{й информационный элемент считывается (записывается)} \\ r-\text{й процедурой конструктивного элемента } k, \\ 0 \text{ в противном случае;} \end{cases}$$

Для формализации алгоритма реализации расчетных процедур в ИСППКТП АП при использовании для расчета параметров элементов конструкции аппарата Excel введем следующие обозначения: Aj = {aj} – подмножество процедур j-го элемента проекта (таблицы расчета параметров j-го элемента) системы обработки данных; Djj = {dj, j=1,Lj} – подмножество информационных элементов, обрабатываемых процедурами подмножества Aj; Wj = ||wjrl|| – технологическая матрица смежности, отражающая взаимосвязи подмножества процедур Aj с подмножеством информационных элементов Dj (либо технологическая скелетная матрица), где

$$w_{rl}^{l} = \begin{cases} +1, \text{если в } A_j\ l-\text{й информационный элемент является исходным для } r-\text{й процедуры,} \\ -1, \text{если в } A_j\ l-\text{й информационный элемент является результатом для } r-\text{й процедуры,} \\ 0, \text{если } l-\text{й информационный элемент не используется } r-\text{й процедурой;} \end{cases}$$

$W_{j\text{с}} = ||w_{rl}^{jc}||$ и $W_j^{з} = ||W_{rl}^{jз}||$ – соответственно матрицы взаимосвязей информационных элементов с процедурами при считывании и записи, где

$$W_{rl}^{jc(з)} = \begin{cases} 1, \text{если в подмножестве } A_j\ l-\text{й информационный элемент считывается (записывается)} \\ r-\text{й процедурой,} \\ 0 \text{ в противном случае:} \end{cases}$$

$\Omega(A)_j$ – множество допустимых последовательностей выполнения процедур решения задач обработки данных для расчета параметров j-го элемента конструкции, определенное на множестве A_j; $\omega_j \in \Omega(A)$ – заданная последовательность выполнения процедур обработки данных для j-го элемента конструкции.

Множество возможных последовательностей выполнения процедур формализуется с использованием матрицы $P_j = \|P_{rq}^j\|$, где

$$P_{rq}^j = \begin{cases} 1, \text{если на множестве } A_j \ r-\text{я процедура может быть выполнена } q-\text{й в заданной последовательности} \\ \text{реализации} \\ \text{процедур при обработке данных,} \\ 0 \text{ в противном случае;} \end{cases}$$

Алгоритм последовательности действий при проведении расчета параметров конструкции (сборки) формализуется в следующем виде:

$$B_j = A_j \cap A_{j+1} = \{a_t | \ a_t \in A_j \text{ и } a_t \in A_{j+1}\}, \ \text{j= 1, 2…J,}$$

где J – количество конструктивных элементов в дереве проекта, I – количество параметров у j-го конструктивного элемента. Если $B_j = \emptyset, \text{то } A_j \cap A_{j+2}$ и т.д. Используя свойства параметров (считать, записать, считать-записать) происходит процедура передачи значений параметров.

Далее

$$B_{j+1} = A_{j+1} \cap A_{j+2} = \{a_{t+1} | \ a_{t+1} \in A_{j+1} \text{ и } a_t \in A_{j+2}\}, \ \text{j= 2, 3…J,}$$

где J-1 – количество конструктивных элементов в дереве проекта, начиная со второго, I – количество параметров у j-го конструктивного элемента. Если $B_{j+1} = \emptyset, \text{то } A_{j+1} \cap A_{j+3}$ и т.д. Используя свойства параметров (считать, записать, считать-записать) происходит процедура передачи значений параметров при совпадении их идентификаторов.

В качестве результатов расчета мы можем получить скорректированную геометрию конструкции.

В случае необходимости проведения многократных расчетов конструкции при большом количестве деталей в сборке целесообразно провести оптимизацию системы обработки данных. Для оптимизации параметров системы обработки данных в процессе расчетов введем следующие переменные [1]:

$$\chi_{rv} = \begin{cases} 1, \text{если } r-\text{я по порядку выполнения процедура включается в состав } v-\text{го модуля,} \\ 0 \text{ в противном случае:} \end{cases}$$

$$z_{lf} = \begin{cases} 1, \text{если информационный элемент включается в } f-\text{й массив}, f = \overline{1,F}; F \le L, \\ 0, \text{ в противном случае.} \end{cases}$$

$$\gamma_{vl}^{c(3)} = \begin{cases} 1, \text{если } \sum_{r=1}^{R} \omega_{rl}^{c(3)} x_{rv} \ge 1, \end{cases}$$

$$z_{vf}^{c(3)} - \begin{cases} 1, \text{если } \sum_{l=1}^{L} y_{vl}^{c(3)} z_{lf} \ge 1, \\ 0, \text{если } \sum_{l=1}^{L} y_{vl}^{c(3)} z_{lf} = 0. \end{cases}$$

Переменные $y_{vl}^{c(3)}$ и $z_{vl}^{c(3)}$ служат для формализации взаимосвязи системы разрабатываемых модулей с отдельными информационными элементами и массивами при считывании и записи в процессе обмена с внешней памятью.

Задача синтеза системы программных модулей и обрабатываемых ими информационных массивов, которая обеспечивает минимальное число обменов с внешней памятью при функционировании системы обработки данных, формулируется следующим образом:

$$min_{\{x_{rv}, z_{lf}\}} \left\{ \sum_{r=1}^{R} \sum_{v=1}^{V} x_{rv} \left(1 - x_{r+1,v}\right) \left[1 + \sum_{f=1}^{F} \left(z_{vf}^{c} + z_{vf}^{3} \right) \right] \right\} \quad (1)$$

при ограничениях:

- на общее число процедур в составе каждого модуля

$$\sum_{r=1}^{R} x_{rv} \le \overline{M}, \; v=1, 2, \ldots, V, \quad (2)$$

где $\overline{M}$ – максимально допустимое число процедур в модуле;

- на число информационных элементов, обрабатываемых процедурами

$$\sum_{l=1}^{L} y_{vl} \le \overline{L}, \; v = 1, 2, \ldots, V, \quad (3)$$

где $\overline{L}$ – максимально допустимое число информационных элементов, обрабатываемых v-м модулем;

- на сложность интерфейса между модулями системы обработки данных

$$\sum_{l=1}^{L}\sum_{v=1}^{V-1}\sum_{v`=v+1}^{V} y_{vl}y_{v`l} \le S, \tag{4}$$

где S – максимально допустимый информационный интерфейс между модулями системы обработки данных (допустимое число переменных, являющихся общими для выделенных модулей):

- на сложность информационного интерфейса между отдельными модулями системы обработки данных:

$$\sum_{l=1}^{L} y_{vl}y_{v`l} \le S, \tag{5}$$

где для заданных модулей v и v` Svv` – максимальное число общих переменных (информационных элементов), обрабатываемых модулями v и v`;

- на однократность включения процедур в программные модули:

$$\sum_{v=1}^{V} x_{rv} = 1, \qquad r = 1, 2, \ldots, R; \tag{6}$$

- на включение отдельных процедур в состав одного модуля:

$$x_{rv} + x_{r`v} \le 1 \tag{7}$$

для заданных процедур a_r и a_r v =1, 2 …, V;

- на передачу управления из модуля до завершения обработки данных всеми процедурами модуля:

$$\sum_{r=1}^{R} x_{rv}\left(1 - x_{r+1,v}\right) = 1, \quad v = 1,2,\ldots,V; \tag{8}$$

- на дублирование информационных элементов в массивах:

$$\sum_{f=1}^{F} z_{lf} = k, \quad k = 1,2,\ldots,K, \tag{9}$$

где K – допустимая степень дублирования информационных элементов в массивах системы;

- на размер записи каждого массива

$$\sum_{l=1}^{L} z_{lf} \le N, \qquad f = 1,2,\ldots,F, \tag{10}$$

где N – максимально допустимое число информационных элементов в массиве.

Задача (1) – (10) является нелинейной задачей целочисленного программирования. Анализ и исследование особенностей этих задач показали эффективность использования для их решения схемы «ветвей и границ». Алгоритм решения задач (1) – (10) приведен в [1].

Литература

1. Мамиконов А.Г. Синтез оптимальных модульных систем обработки данных / А.Г. Мамиконов, В.В. Кульба. – М.: Наука, 1986.

ОИПИ НАН Беларуси, г. Минск

УДК 616-056:005.334]:061.5

S.A. Laptyonok[1], Xia Wei [2], O.I. Rodzkin[1],
A.A. Kologrivko[2], Y.V. Klausova[2], N.A. Korbut[3]

USING NETWORK SPATIAL MODELING METHODS TO REDUCING THE NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT IN QINGHUANDAO CITY (PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA)

The results of network spatial modeling are presented in order to optimize the routes of road transport in the process of routine transport work, special transport of emergency services and optimization of the location of service points.

Keywords: network spatial modeling; routine transport work; optimization of traffic routes; service area optimization.

The last decades are characterized by intensive growth of production all over the world and the associated increase in the number of vehicles and the intensification of their use. In this regard, there is also a significant increase in the contribution to atmospheric pollution by pollutants contained in the exhaust of internal combustion engines. There are currently over 500 million vehicles in use worldwide. Road transport accounts for more than half of all harmful emissions into the environment, which are the main source of air pollution, especially in large cities. On average, with a run of 15,000 km per year, each car burns 2 tons of fuel and about 26 - 30 tons of air, including 4.5 tons of oxygen. As a result of the combustion of liquid fuels, according to various estimates, from 180 to 260 thousand tons of lead are emitted into the air annually, which is 60 to 130 times greater than the natural release of lead into the atmosphere during volcanic eruptions (2 - 3 thousand tons per year). The current situation requires the adoption of urgent measures aimed at reducing the burden on the environment.

Reducing the level of air pollution by vehicle emissions can be achieved by the following measures:

- reducing the number of vehicles produced and operated, which is not possible under conditions of intensive industrial development;
- reducing the intensity of transport operation, where possible;
- optimization of transport routes.

Route optimization is a measure that provides a number of effects: economic, environmental, ergonomic, etc. Due to the reduction of the vehicle mileage, the mileage is reduced, and, consequently, the fuel consumption and depreciation are reduced, the engine life is saved, the amount of emissions into the atmosphere of pollutants contained in exhaust. Thus, route optimization can have a significant positive impact on the overall situation both locally, regionally and globally.

Geographic information systems (hereinafter referred to as GIS) in the process of their development have evolved from automated mapping systems to full-featured geographically deployed information systems. Currently, GIS tools are used to inventory natural and labor resources, plan healthcare and public services networks, develop cities, design oil pipelines and highways, develop environmental measures and analyze election results, and solve a wide range of scientific and practical problems. The main purpose of GIS is to provide the user with reliable and adequately processed information for solving managerial and analytical problems in a visual form that is convenient for operational analysis. In all industrialized countries, hundreds of GIS of various purposes have been created: land, cadastral, municipal, resource, environmental, oceanographic, navigation, etc. At present, the main task is the development of GIS and operational automated mapping, coordination of programs for obtaining, processing and distributing geoinformation, creating GIS networks, improving supporting hardware and software. Currently, GIS act as a means of systemic and targeted accumulation of information and environmental management. The development and progress of GIS technologies is largely associated with telecommunication networks that provide a wide range of users with access to geoinformation resources. The combination and interaction of means of telecommunications, geoinformatics and automated mapping greatly enhances their effectiveness and significantly expands the scope. Since on a global scale the development of GIS technologies is dominated by trends towards enlargement, integration and globalization of end products, the purpose of this work was to evaluate the effectiveness of applying spatial analysis methods using GIS tools on a “desktop” scale, i.e. in terms of the possibility of creating small user applications by a wide range of users who do not have special training in the field of GIS technologies.

Optimization modeling of technological transport routes during routine transport work

As an object of optimization, the route of technological transport was chosen, which ensures the delivery of products from the manufacturer to a number of consumers in the city Qinhuangdao.

Using the ArcView 3.2a toolkit, a vector spatial model of a part of the territory of the city of Qinhuangdao was built. Using the Network Analyst module, network problems were solved to determine the best routes under interactive conditions – changing the directions of entry and exit and the impossibility of moving along a number of segments of the road network with the formation of a route sheet for each option.

In the case of inaccessibility for passage of certain sections of the road network, this condition was automatically taken into account when solving the optimization problem, and inaccessible sections were excluded from the route. The user-friendly interface of the ArcView application and the Network Analyst extension module ensured the speed of changing conditions when setting tasks for modeling various route options.

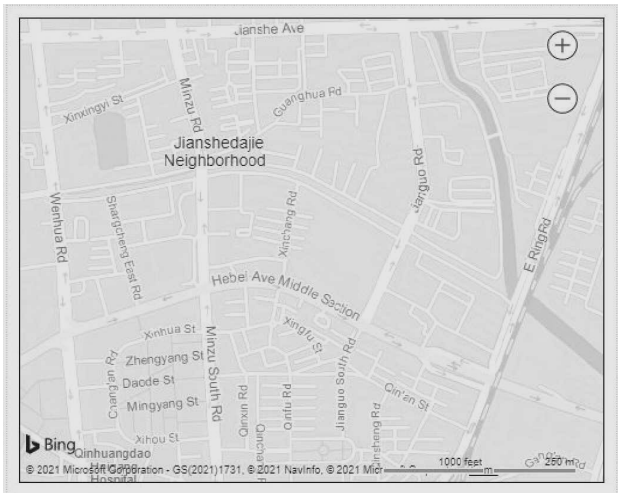


Fig. 1 Topographic basis for creating a network spatial model of a part of the territory of the city Qinhuangdao

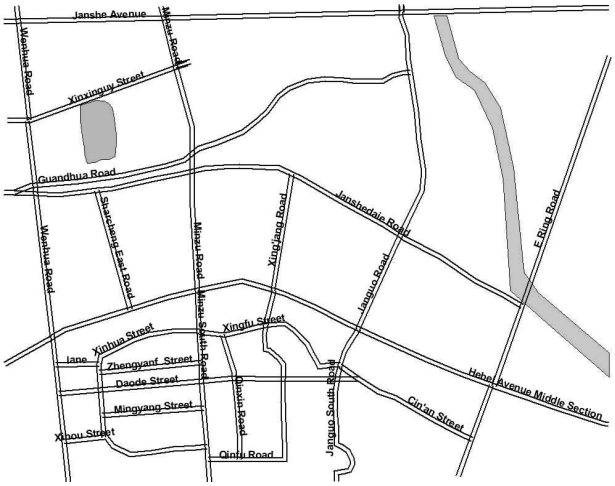


Fig. 2 Network spatial model of the main streets and driveways of the studied part of the city Qinhuangdao

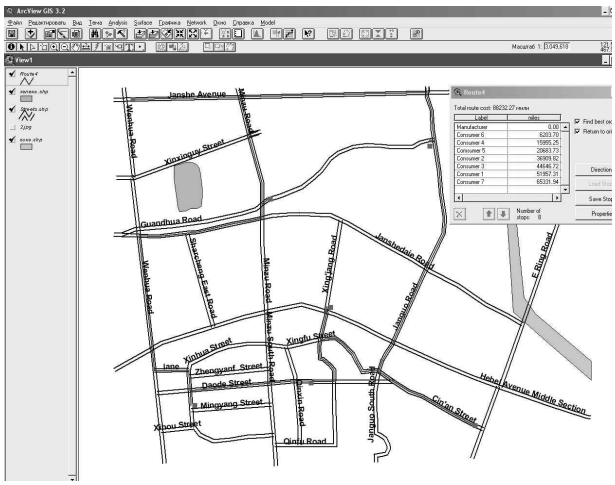


Fig. 3 Optimized route for the delivery of products from the manufacturer to a number of consumers in the context of routine transport work

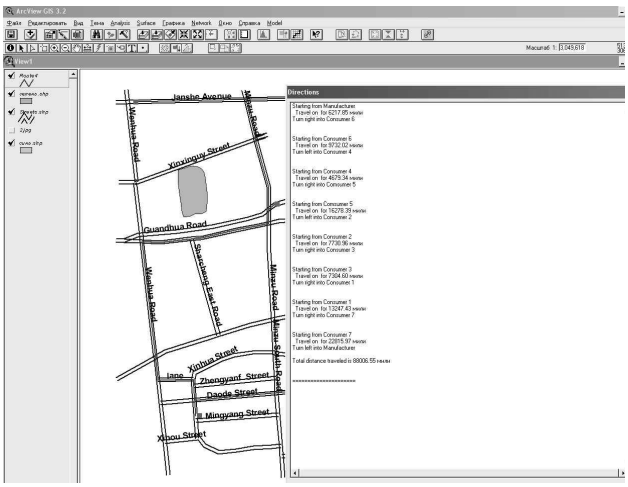


Fig. 4 Route sheet for the movement of technological transport during the delivery of products from the manufacturer to consumers

It is obvious that the use of software tools that implement algorithms for network spatial analysis makes it possible to solve the problems of operational modeling of traffic routes with dynamic initial conditions and optimization according to specified criteria.

Thus, the technique of network spatial modeling based on the technology of geographic information systems can be effectively used in the implementation of measures to systematically reduce the mileage of road transport in order to improve economic and environmental performance.

Application of geographical information system technology in the activities of emergency service

The simulation of the optimal route for the ambulance crew from the ambulance substations located at different distances from the call address was carried out. Since the routes were optimized by the factor of minimizing the distance traveled, it is obvious that the operational modeling of the optimal route for each call will allow to obtain the effects of reducing the mileage and time to arrival. And a reduction in mileage at one exit, albeit insignificant, taking into account the intensity of the work of the ambulance service and the number of trips, can have a significant positive impact on reducing the corresponding material costs. Reducing the time before the arrival of this service in general is difficult to overestimate.

Service area optimization modeling

The location of the facility was optimized for maximum accessibility to all consumers within the road network using ArcView GIS and the Network Analyst extension. Spatial accessibility models of a service point located at different points of the territory are shown in fig. 7-8.

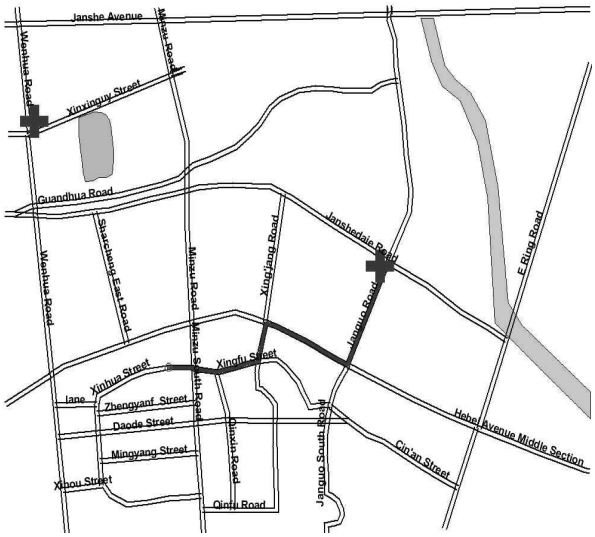


Fig. 5 The results of modeling the optimal routes for the movement of an ambulance brigade at various addresses

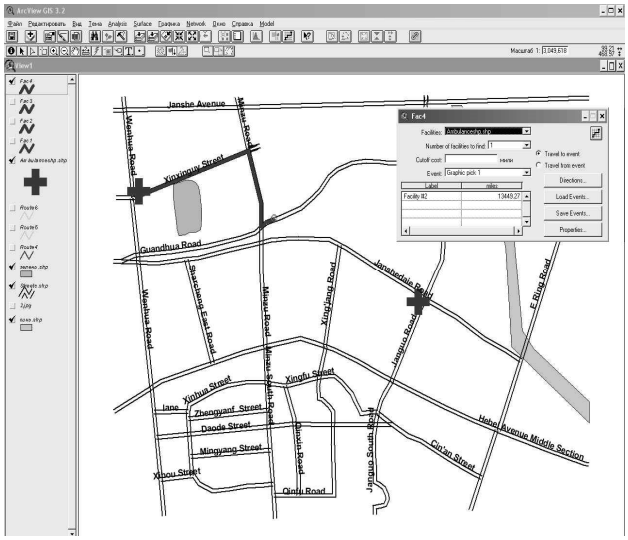


Fig. 6 The results of modeling the optimal routes for the movement of an ambulance brigade at various addresses

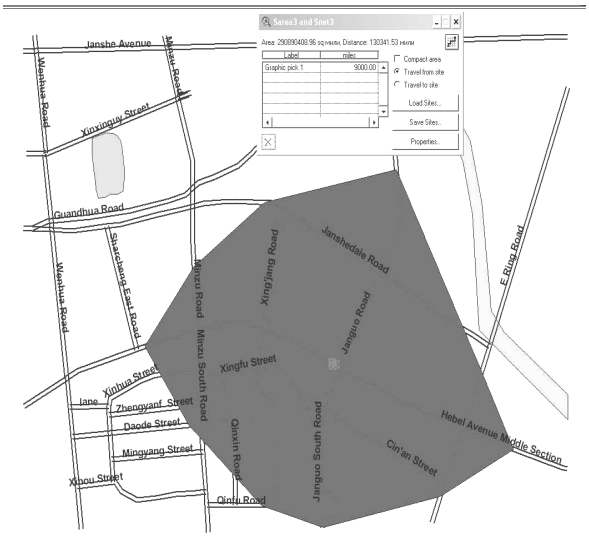


Fig. 7 Optimization of service areas for different location of the service point

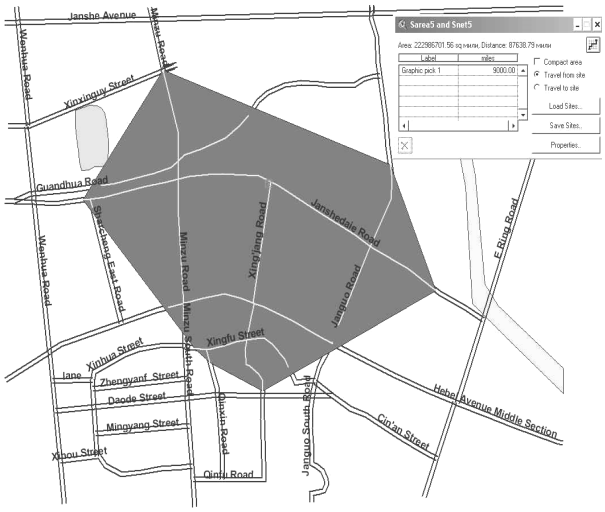


Fig. 8 Optimization of service areas for different location of the service point

References

1. Абламейко, С.В. Геоинформационные системы: создание цифровых карт / Абламейко С.В., Апарин Г.П., Крючков А.Н. – Минск, 2000. – 265 с.

2. Хаксхолд, В.Ё. Введение в городские географические информационные системы / В.Ё. Хаксхолд; Пер. с англ. – New York: Oxford University Press, 1991. – 317 с.

3. Longley, P.A. GIS: Teoria i praktyka / P.A. Longley [et ctr.] – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006. – 519 s.

4. Бубнов, В.П. Решение задач экологического менеджмента с использованием методологии системного анализа / В.П. Бубнов, С.В. Дорожко, С.А. Лаптенок. – Минск: БНТУ, 2009. – 266 с.

5. Лаптёнок, С.А. Пространственное моделирование экологических процессов средствами географических информационных систем / Учебно-методическое пособие. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. ISBN 978-985-880-097-0. – 116 с.

[1] International State Ecological Institute named after A.D. Sakharov of BSU, Minsk
[2] Belarusian National Technical University, Minsk
[3] International scientific public union “IAIT”, Minsk

УДК 616-056:005.334]:061.5

С.А. Лаптёнок[1], Ю.Д. Синкевич[2], А.А. Кологривко[1],
О.И. Родькин[2], Ю.В. Кляусова[1], Н.А. Корбут[3]

ОСОБЕННОСТИ СГЛАЖИВАНИЯ ДАННЫХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ

Представлены результаты оценки эффективности сглаживания данных по методу скользящей средней при моделировании динамики заболеваемости туберкулезом населения Ошмянского района Гродненской области Республики Беларусь за период с 1960 по 2021 гг.

Ключевые слова: *моделирование динамики заболеваемости, сглаживание данных, метод скользящей средней, эффективность, туберкулез.*

Экспоненциальное сглаживание по методу скользящей средней

В связи с интенсивным ростом темпов производства и увеличением объемов потребления в глобальном масштабе в последние десятилетия все активнее проявляется тенденция расширения спектра биолого-экологических процессов, возникающих в результате негативного антропогенного воздействия на природные системы и комплексы. Течение такого рода процессов подконтрольно человеку в значительно меньшей степени, чем процессов, протекающих в производственной, экономической, социальной сфере и т.п. Этим обусловлена особая актуальность изучения динамики их развития в Республике Беларусь, где ситуация осложняется влиянием дополнительных факторов, самым значительным из которых является воздействие ионизирующих излучений от радиоактивных изотопов, выброшенных в результате взрыва из активной зоны ректора 4 блока Чернобыльской АЭС.

Принятие эффективных управленческих решений по предотвращению возникновения нежелательных процессов и минимизации негативных последствий невозможно без обоснованного прогноза динамики их развития, который формируется на основе стохастической (вероятностной) модели.

Одним из методов моделирования динамических процессов является метод аппроксимации различными функциями, заключающийся в подборе функциональных зависимостей, наиболее точно описывающих изменения изучаемых показателей с течением времени. Полученные аппроксимирующие функции экстраполируют на 1, 2 или более проспективных временных интервалов (в зависимости от степени точности аппроксимации) и получают вероятностный прогноз развития изучаемого процесса. Таким образом, чем точнее подобранная функция аппроксимирует исходный временной ряд, тем более точным будет прогноз.

В ряде случаев точность аппроксимации динамики реальных процессов может быть ограничена вследствие ее нерегулярности: результаты

последовательных измерений не укладываются в графики определенных функций, имеют место «нелогичные» выбросы, как в сторону роста, так и в сторону уменьшения анализируемых показателей. Следовательно, подбор адекватной аппроксимационной модели усложняется. В таких случаях прибегают к предварительной обработке динамических данных, заключающейся в их сглаживании. Наиболее часто используются метод экспоненциального сглаживания, сглаживание по методу наименьших квадратов и др.

Одним из методов, которые могут применяться, в частности, для обработки динамических рядов, является метод сглаживания по скользящей средней. Не уступая в точности конкурирующим методам, данный метод позволяет значительно сократить время, необходимое для получения результата, за счет простоты вычислений. Суть метода заключается в следующем.

Пусть имеется исходный ряд значений $\boldsymbol{x_1}, \boldsymbol{x_2}, \boldsymbol{x_3}, \ldots, \boldsymbol{x_n}$. Для получения результирующего ряда применяется выражение

$$x_i = \frac{x_{i+1} + x_{i-1}}{2}. \qquad (1)$$

Таким образом, рассчитываются значения $\boldsymbol{x_2}, \boldsymbol{x_3}, \ldots, \boldsymbol{x_{n-1}}$, причем при вычислении нового значения каждого следующего элемента используется новое значение предыдущего. Например, новое значение $\boldsymbol{x_3}$ вычисляется как средняя арифметическая нового значения $\boldsymbol{x_2}$ и исходного значения $\boldsymbol{x_4}$. Начальный и конечный элементы последовательности определяются уже для полностью сглаженного ряда соответственно выражением

$$x_{i-1} = \frac{2\,x_i + x_{i+1} - x_{i+3}}{2}, \qquad (2)$$

при $i = 2$ (для первого элемента) и выражением

$$x_{i+1} = \frac{2\,x_i + x_{i-1} - x_{i-3}}{2} \qquad (3)$$

при $i = n$-1 (для последнего элемента).

Если после такой обработки тенденция развития анализируемого процесса проявляется все же недостаточно, процедуру сглаживания повторяют уже с использованием полученного, сглаженного ряда. Каждое повторение цикла сглаживания называют итерацией.

Для оценки эффективности экспоненциального сглаживания по методу скользящей средней при предварительной обработке динамических показателей в качестве объекта исследования были выбраны показатели динамики заболеваемости туберкулезом населения Ошмянского района Гродненской области Республики Беларусь с 1960 по 2021 год (табл. 1).

Таблица 1 – Среднегодовая динамика уровня заболеваемости населения Ошмянского района Гродненской области Республики Беларусь

Год	Интенсивный показатель	Первая итерация	Вторая итерация	Третья итерация	Четвертая итерация
1960	38,3	65,84	58,34	54,45	52,86
1961	32,8	58,60	53,37	48,38	47,43
1962	78,9	40,90	38,41	40,40	40,93
1963	23,2	23,45	32,42	34,43	34,59
1964	6,0	26,43	28,47	28,25	30,05
1965	29,4	24,51	22,06	25,51	27,67
1966	22,6	15,66	22,77	25,29	26,28
1967	6,8	23,48	25,08	24,90	26,07
1968	31,3	27,39	24,51	25,85	26,70
1969	31,3	23,94	26,79	27,33	27,62
1970	20,5	29,07	28,82	28,55	28,50
1971	34,2	30,84	29,77	29,38	29,37
1972	32,6	30,72	30,21	30,23	29,17
1973	30,6	30,66	31,07	28,97	28,31
1974	30,6	31,93	27,72	27,45	26,51
1975	33,2	24,36	25,92	24,72	24,05
1976	16,8	24,13	22,00	21,58	22,57
1977	23,9	18,07	18,44	21,09	21,88
1978	12,0	14,88	20,59	21,19	22,53
1979	11,7	22,74	21,30	23,19	23,83
1980	30,6	22,02	25,18	25,13	25,10
1981	21,3	29,06	27,08	26,36	24,81
1982	36,1	28,98	27,59	24,53	23,75
1983	28,9	28,09	22,69	22,69	23,07
1984	27,2	17,80	20,85	22,39	22,65
1985	7,5	19,00	22,10	22,23	22,15
1986	20,2	23,35	22,06	21,65	22,50
1987	27,7	22,02	21,08	22,85	22,64
1988	20,7	20,11	24,05	22,78	22,01
1989	18,2	27,01	22,70	21,37	20,73
1990	33,9	21,35	19,96	19,46	20,49
1991	15,7	17,23	17,56	20,24	19,95
1992	13,1	15,16	21,02	19,41	19,62
1993	13,1	24,48	18,58	19,30	21,19
1994	33,8	16,14	19,18	22,76	23,94
1995	7,8	19,77	26,23	26,68	27,32
1996	23,4	33,29	30,59	30,70	30,82
1997	46,8	34,94	34,73	34,32	33,86
1998	36,6	38,87	37,93	36,91	36,24
1999	42,8	41,14	39,50	38,62	38,19
2000	43,4	41,07	40,34	40,13	40,03
2001	41,0	41,18	41,64	41,87	42,86
2002	41,3	42,94	43,61	45,69	45,43
2003	44,7	45,57	49,50	48,00	46,81

Год	Интенсивный показатель	Первая итерация	Вторая итерация	Третья итерация	Четвертая итерация
2004	48,2	55,39	50,32	48,19	47,03
2005	65,2	51,14	48,37	47,26	46,55
2006	46,9	46,42	46,34	46,06	45,82
2007	41,7	44,31	44,85	45,10	44,95
2008	42,2	43,36	44,14	44,07	43,84
2009	42,4	43,43	43,05	42,74	43,47
2010	43,5	41,96	41,41	43,09	43,17
2011	40,5	39,78	43,43	42,88	43,47
2012	37,6	45,44	42,67	43,77	42,99
2013	51,1	41,92	44,67	42,51	41,67
2014	38,4	46,66	41,25	40,35	39,92
2015	51,4	37,83	38,18	38,17	37,34
2016	29,0	35,12	36,00	34,76	34,17
2017	32,4	33,81	31,35	30,99	30,70
2018	32,5	26,70	27,22	27,24	26,90
2019	19,6	23,10	23,49	23,09	22,97
2020	19,5	19,75	18,94	19,05	19,04
2021	16,4	14,40	15,01	15,10	15,17

Очевидно, что в течение исследуемого периода с 1960 по 2021 год, среднегодовые значения интенсивные показатели изменялись нерегулярно, и выявление общей тенденции значительно затруднено. Тем более затруднен и подбор аппроксимирующей функции.

В результате процедуры сглаживания исходного ряда по методу скользящей средней (итерация I) во всех случаях значительно сократилось рассеяние значений относительно главной тенденции (рис. 1).

Тем не менее, сохранившаяся нерегулярность динамики показателей не позволяет адекватно аппроксимировать их какой либо функцией.

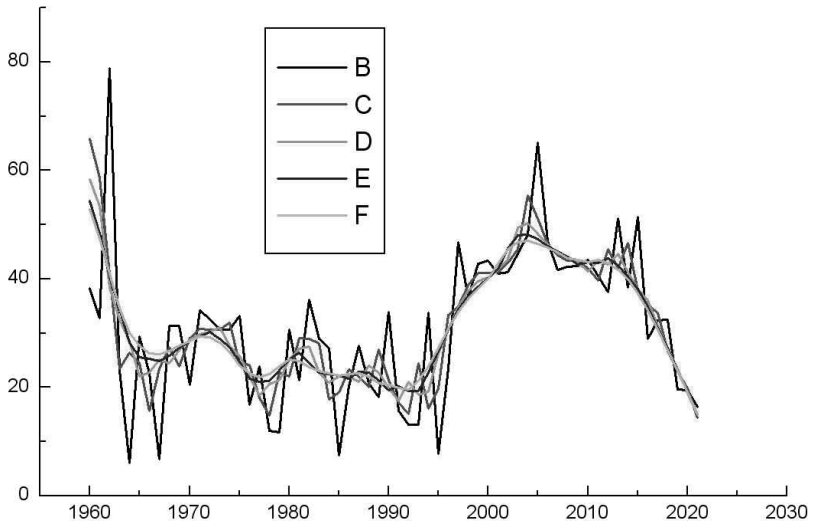


Рисунок 1 – Графическое отображение интенсивных показателей заболеваемости туберкулезом населения Ошмянского района Гродненской области Республики Беларусь и результатов сглаживания методом скользящей средней

На графике: B – динамика интенсивного показателя заболеваемости, C, D, E, F – результаты сглаживания данной динамики по первой, второй, третьей и четвертой итерациям соответственно.

В ходе двух последующих итераций (II и III) были получены следующие результаты.

После второй итерации степень рассеяния значений уменьшилась по сравнению с результатами первой, и появилась возможность адекватного определения аппроксимирующей функции. Третья итерация внесла незначительные уточнения в ранее полученные результаты, поэтому выполнение следующих итераций сочли нецелесообразным.

Статистическое сравнение значений интенсивного показателя заболеваемости и результатов сглаживания проводилось с использованием критерия знаков [1-3].

Для объема совокупности $n = 62$ количество альтернативных разностей при принятии решения о достоверности различия ($P \leq 0.05$) не должно превышать 21 [1-3].

Таблица 2 – Результаты статистического сравнения значений интенсивного показателя заболеваемости и первой итерации сглаживания по методу скользящей средней (+ 35 – 27 $n = 62$)

Год	**Интенсивный показатель**	**Первая итерация**	
1960	38,3	65,84	+
1961	32,8	58,60	+
1962	78,9	40,90	-
1963	23,2	23,45	+
1964	6,0	26,43	+
1965	29,4	24,51	-
1966	22,6	15,66	-
1967	6,8	23,48	+
1968	31,3	27,39	-
1969	31,3	23,94	-
1970	20,5	29,07	+
1971	34,2	30,84	-
1972	32,6	30,72	-
1973	30,6	30,66	+
1974	30,6	31,93	+
1975	33,2	24,36	-
1976	16,8	24,13	+
1977	23,9	18,07	-
1978	12,0	14,88	+
1979	11,7	22,74	+
1980	30,6	22,02	-

Год	Интенсивный показатель	Первая итерация	
1981	21,3	29,06	+
1982	36,1	28,98	-
1983	28,9	28,09	-
1984	27,2	17,80	-
1985	7,5	19,00	+
1986	20,2	23,35	+
1987	27,7	22,02	+
1988	20,7	20,11	-
1989	18,2	27,01	+
1990	33,9	21,35	-
1991	15,7	17,23	+
1992	13,1	15,16	+
1993	13,1	24,48	+
1994	33,8	16,14	-
1995	7,8	19,77	+
1996	23,4	33,29	+
1997	46,8	34,94	-
1998	36,6	38,87	+
1999	42,8	41,14	-
2000	43,4	41,07	-
2001	41,0	41,18	+
2002	41,3	42,94	+
2003	44,7	45,57	+
2004	48,2	55,39	+
2005	65,2	51,14	-
2006	46,9	46,42	-
2007	41,7	44,31	+
2008	42,2	43,36	+
2009	42,4	43,43	+
2010	43,5	41,96	-
2011	40,5	39,78	-
2012	37,6	45,44	+
2013	51,1	41,92	-
2014	38,4	46,66	+
2015	51,4	37,83	-
2016	29,0	35,12	+
2017	32,4	33,81	+
2018	32,5	26,70	-
2019	19,6	23,10	+
2020	19,5	19,75	+
2021	16,4	14,40	-

Таблица 3 – Результаты статистического сравнения значений интенсивного показателя заболеваемости и второй итерации сглаживания по методу скользящей средней (+32 – 30 n = 62)

Год	Интенсивный показатель	Третья итерация	
1960	38,3	54,45	+
1961	32,8	48,38	+
1962	78,9	40,40	-
1963	23,2	34,43	+
1964	6,0	28,25	+
1965	29,4	25,51	-
1966	22,6	25,29	+
1967	6,8	24,90	+
1968	31,3	25,85	-
1969	31,3	27,33	-
1970	20,5	28,55	+
1971	34,2	29,38	-
1972	32,6	30,23	-
1973	30,6	28,97	-
1974	30,6	27,45	-
1975	33,2	24,72	-
1976	16,8	21,58	+
1977	23,9	21,09	-
1978	12,0	21,19	+
1979	11,7	23,19	+
1980	30,6	25,13	-
1981	21,3	26,36	+
1982	36,1	24,53	-
1983	28,9	22,69	-
1984	27,2	22,39	-
1985	7,5	22,23	+
1986	20,2	21,65	+
1987	27,7	22,85	-
1988	20,7	22,78	+
1989	18,2	21,37	+
1990	33,9	19,46	-
1991	15,7	20,24	+
1992	13,1	19,41	+
1993	13,1	19,30	+
1994	33,8	22,76	-
1995	7,8	26,68	+
1996	23,4	30,70	+
1997	46,8	34,32	-
1998	36,6	36,91	+
1999	42,8	38,62	-
2000	43,4	40,13	-

Год	Интенсивный показатель	Третья итерация	
2001	41,0	41,87	+
2002	41,3	45,69	+
2003	44,7	48,00	+
2004	48,2	48,19	-
2005	65,2	47,26	-
2006	46,9	46,06	-
2007	41,7	45,10	+
2008	42,2	44,07	+
2009	42,4	42,74	+
2010	43,5	43,09	-
2011	40,5	42,88	+
2012	37,6	43,77	+
2013	51,1	42,51	-
2014	38,4	40,35	+
2015	51,4	38,17	-
2016	29,0	34,76	+
2017	32,4	30,99	-
2018	32,5	27,24	-
2019	19,6	23,09	+
2020	19,5	19,05	-
2021	16,4	15,10	-

Таблица 4 – Результаты статистического сравнения значений третьей и четвертой итерации сглаживания интенсивного показателя заболеваемости по методу скользящей средней (+ 26 – 36 n = 62)

Год	Третья итерация	Четвертая итерация	
1960	54,45	52,86	-
1961	48,38	47,43	-
1962	40,40	40,93	+
1963	34,43	34,59	+
1964	28,25	30,05	+
1965	25,51	27,67	+
1966	25,29	26,28	+
1967	24,90	26,07	+
1968	25,85	26,70	+
1969	27,33	27,62	+
1970	28,55	28,50	-
1971	29,38	29,37	-
1972	30,23	29,17	-
1973	28,97	28,31	-
1974	27,45	26,51	-
1975	24,72	24,05	-
1976	21,58	22,57	+

Год	Третья итерация	Четвертая итерация	
1977	21,09	21,88	+
1978	21,19	22,53	+
1979	23,19	23,83	+
1980	25,13	25,10	-
1981	26,36	24,81	-
1982	24,53	23,75	-
1983	22,69	23,07	+
1984	22,39	22,65	+
1985	22,23	22,15	-
1986	21,65	22,50	+
1987	22,85	22,64	-
1988	22,78	22,01	-
1989	21,37	20,73	-
1990	19,46	20,49	+
1991	20,24	19,95	-
1992	19,41	19,62	+
1993	19,30	21,19	+
1994	22,76	23,94	+
1995	26,68	27,32	+
1996	30,70	30,82	+
1997	34,32	33,86	-
1998	36,91	36,24	-
1999	38,62	38,19	-
2000	40,13	40,03	-
2001	41,87	42,86	+
2002	45,69	45,43	-
2003	48,00	46,81	-
2004	48,19	47,03	-
2005	47,26	46,55	-
2006	46,06	45,82	-
2007	45,10	44,95	-
2008	44,07	43,84	-
2009	42,74	43,47	+
2010	43,09	43,17	+
2011	42,88	43,47	+
2012	43,77	42,99	-
2013	42,51	41,67	-
2014	40,35	39,92	-
2015	38,17	37,34	-
2016	34,76	34,17	-
2017	30,99	30,70	-
2018	27,24	26,90	-
2019	23,09	22,97	-
2020	19,05	19,04	-
2021	15,10	15,17	+

По результатам анализа таблиц 1-4 с использованием критерия знаков [1-3] достоверных различий не выявлено. Следовательно, исходный вариационный ряд адекватно моделируется методом сглаживания по скользящей средней.

Таблица 5 – Матрица корреляции интенсивного показателя заболеваемости и результатов сглаживания по методу скользящей средней (по Пирсону)

	Исх	**И1**	**И2**	**И3**	**И4**
Исх	**1**	0,702	0,703	0,728	0,721
И1	0,702	**1**	0,963	0,945	0,934
И2	0,703	0,963	**1**	0,990	0,981
И3	0,728	0,945	0,990	**1**	0,981
И4	0,721	0,934	0,981	0,981	**1**

Таблица 6 – Матрица корреляции интенсивного показателя заболеваемости и результатов сглаживания по методу скользящей средней (по Кэндаллу)

	Исх	**И1**	**И2**	**И3**	**И4**
Исх	**1**	0,561	0,553	0,555	0,550
И1	0,561	**1**	0,803	0,779	0,754
И2	0,553	0,803	**1**	0,899	0,852
И3	0,555	0,779	0,899	**1**	0,938
И4	0,550	0,754	0,852	0,938	**1**

Таблица 7 – Матрица корреляции интенсивного показателя заболеваемости и результатов сглаживания по методу скользящей средней (по Спирмэну)

	Исх	**И1**	**И2**	**И3**	**И4**
Исх	**1**	0,780	0,785	0,771	0,785
И1	0,780	**1**	0,933	0,915	0,902
И2	0,785	0,933	**1**	0,980	0,963
И3	0,771	0,915	0,980	**1**	0,992
И4	0,785	0,902	0,963	0,992	**1**

Значимость коэффициентов корреляции для таблиц 5, 6, 7 составляет $P < 0,01$. По результатам анализа матриц корреляции (табл. 5-7) можно заключить следующее.

Корреляция межу значениями с каждой итерацией повышается. При дальнейшем увеличении количества итераций коэффициенты корреляции (по Пирсону, по Кэндаллу, по Спирмэну) будут асимптотически стремиться к единице – то есть, сглаживание по четвертой и последующим итерациям не имеют практического смысла.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что применение экспоненциального сглаживания методом скользящей средней может эффективно использоваться для предварительной обработки динамических рядов, описывающих развитие динамических процессов, с целью подготовки их к подбору адекватных аппроксимирующих функций. Необходимый эффект достигается в результате двух, реже трех циклов итераций. При возрастании количества итераций эффект сглаживания становится незначительным, снижаясь с каждым следующим циклом.

Литература

1. Бубнов, В.П. Решение задач экологического менеджмента с использованием методологии системного анализа / В.П. Бубнов, С.В. Дорожко, С.А. Лаптенок. – Минск: БНТУ, 2009. – 266 с.

2. Лаптёнок, С.А. Моделирование экологических процессов. Учебное пособие / Лаптёнок С.А., Лазар И.В., Новикова Н.М. и др. // Минск, ИВЦ Минфина, 2022. – 144 с.

3. Johnson, R., Elementary Statistics. 4th edition. / – Boston: Duxbury Press, 1984. – 557 p.

4. Лаптенок, С.А. Системный анализ геоэкологических данных в целях митигации чрезвычайных ситуаций – Минск: БНТУ, 2013. – 287 с.

[1] БНТУ, г. Минск
[2] Международный государственный
экологический институт
им. А.Д.Сахарова БГУ, г. Минск
[3] МНОО «МАИТ, г. Минск

УДК 005.8

Б.В. Лесун, Н.Н. Уласюк, А.А. Андрушевич

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SAFE В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Введение

Масштабируемый гибкий фреймворк SAFe (SAFe) включает в себя набор принципов, практик и компетенций, которые позволяют организациям среднего и крупного размера достигать гибкости бизнеса. По словам изобретателя SAFe Дина Леффингвелла, это означает, что «вся организация, а не только разработка, постоянно и активно занимается поставкой инновационных бизнес-решений быстрее, чем конкуренты». По сути, SAFe – это свободно доступная база знаний, доступная на сайте www.scaledagileframework.com.

Основные ценности SAFe гарантируют, что все участники проекта понимают, как вести себя и действовать, чтобы обеспечить эффективную и своевременную доставку.

Важна активная поддержка руководства по внедрению гибкой бережливости. Только лидеры могут изменить систему и создать среду непрерывного обучения для создания ценности для клиентов. Без сильного лидерства ваша инициатива SAFe не сможет охватить все основные ценности и развалится, как карточный домик.

Принципы реализации решений внедрения SAFe

Рассмотрим принципы, используемые SAFe для влияния и реализации решений руководителей и команд в организации. Это также обусловливает мышление всех, кто работает над применением методологии Lean-agile в своих процессах. SAFe использует девять основных принципов, попытаемся шире раскрыть их, чтобы было понятно, почему они используются.

Первый принцип: принятие или наличие экономической точки зрения.

Каждый владелец бизнеса стремится поставлять своим потребителям продукты самого высокого качества, при этом важно понимать экономику создания таких продуктов. Понимание экономической точки зрения облегчает принятие лучших решений для экономики. SAFe помогает понять экономические компромиссы, эксплуатационные расходы и стоимость задержек. Все, от руководства до рабочих, должны понимать экономические последствия своего выбора. Несмотря на то, что многие причины приводят к неудачным продуктам или решениям, плохая экономика является наиболее распространенной. Вот почему это было выбрано, как один из основных принципов SAFe и как он минимизирует эту проблему в каждой организации или бизнесе.

Второй принцип: применяйте системное мышление.

В SAFe системное мышление применяется в трех областях: решение, корпоративное построение системы и потоки создания ценности. Решения могут быть во многих формах, например, в виде продуктов или услуг. Понимание трех областей помогает руководителям и командам понять, насколько сложно разработать решение, организовать все необходимое и сколько времени требуется для выпуска продукта на рынок.

Третий принцип – предполагать изменчивость.

Представьте себе, что вы работаете над проектом только с одной концепцией дизайна. Вы уже на полпути к готовому проекту, а затем вы глубже понимаете проблему с самого начала. Когда это происходит, требуется больше времени, чтобы внести коррективы, которые решат проблему. SAFe побуждает вас поддерживать несколько вариантов дизайна и требований в течение более длительного периода на протяжении цикла разработки. Эмпирические данные используются для сужения фокуса на вариант проектирования, обеспечивающий оптимальные экономические результаты.

Четвертый принцип: создавайте решение постепенно с помощью быстрых интегрированных циклов обучения.

Нелегко получить необходимую обратную связь при разработке системы, потому что она еще не готова. Кроме того, процесс разработки не предназначен для обратной связи с клиентами. Из-за этого любой риск или проблема, которые у вас есть, хранятся в системе, чтобы ее можно было использовать. Когда клиенты используют продукт или услугу с проблемами, это снижает доверие к вам и вызывает недоверие.

В соответствии с четвертым принципом для понимания таких неопределенностей используются интегрированные точки. Интегрированные точки также можно использовать в качестве прототипов, собирающих отзывы клиентов. Точки обратной связи собираются, чтобы было легче понять, что нужно клиенту. Следовательно, появляется возможность понять, есть ли лучшее решение, которое удовлетворяет клиента.

Пятый принцип: основные этапы объективной оценки работающих систем.

При разработке больших систем иногда требуются большие инвестиции, что также означает вложение больших сумм денег. С привлечением инвестиций как разработчик, так и заказчик несут ответственность за разработку системы, приносящей экономические выгоды. Точки интеграции, используемые в SAFe, обеспечивают объективные вехи, которые оценивают решение в течение цикла разработки. Оценка гарантирует, что все используемые ресурсы принесут экономическую выгоду.

Шестой принцип: визуализируйте и ограничивайте незавершенное производство, уменьшайте размер пакетов и управляйте длиной очереди.

Ограничение объема работы, выполняемой в процессе, позволяет увидеть, насколько производительна ваша система. Уменьшение размера партии также позволяет системе быть быстрой и надежной. Управление длиной очереди сокращает время ожидания в системе. Этот принцип оптимизирует процесс для достижения наилучших результатов без переутомления вашего персонала и/или средств производства.

Седьмой принцип: применяйте каденцию и синхронизируйте с междоменным планированием.

Использование ритма — это способ уменьшить сложность, создавая предсказуемость процесса и устанавливая ритм развития. Это делает рутиной все, что должно быть рутиной, и позволяет разработчикам сосредоточиться на творческих частях разработки. Синхронизация каденций обеспечивает несколько точек зрения, которые можно понять и реализовать одновременно.

Восьмой принцип: раскройте внутреннюю мотивацию работников умственного труда.

Восьмой принцип в основном вращается вокруг поиска способов мотивировать ваших сотрудников на раскрытие их лучшего потенциала. Есть

много способов сделать это, например, создать лучшую рабочую среду или свести к минимуму бюрократические ограничения. Когда работники или команды мотивированы, они добиваются лучших результатов для себя и предприятия в целом.

Девятый принцип: децентрализуйте процесс принятия решений.

Одна из основных целей бережливого мышления — создание ценности в кратчайшие сроки. Для получения таких результатов необходима децентрализованная система принятия решений. Когда работникам необходимо всегда обращаться к своим руководителям перед принятием решения, вводится отсрочка. Когда тот, кто наделен силой принятия решений, не дает ответа немедленно, время ожидания также увеличивается. SAFe позволяет лидерам принимать решения по темам, связанными со стратегической важностью, оставляя остальные решения за работниками.

Выводы

Для достижения успеха на открытом рынке компаниям необходимо сосредоточиться не только на разработке продукта, но и на эффективном управлении проектами. В любой компании могут быть команды разработчиков, которые блестяще справляются со своей задачей. Но если команды не понимают требований друг друга, драгоценные сроки будут упущены из-за переделки или недопонимания.

В то время как принципы Agile уже давно используются миром стартапов, гибкая структура SAFe открывает путь для применения тех же принципов более широкой командой в разработке ПО и не только.

Литература

1. Лесун Б.В. Использование гибкого фреймворка SAFE в разработке программного обеспечения / Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов // Под ред. Сычика В.А. – Вып. 33. – Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2023. – Стр. 34-37.

2. Лесун Б.В., Пацей Н.Е., Уласюк Н.Н. Масштабируемый гибкий фреймворк SAFe в разработке программного обеспечения / Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов // Под ред. Сычика В.А.; Вып. 31. – Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2021. – С. 26-29.

3. Лесун Б.В., Уласюк Н.Н. SAFe 5.0 как многопоточная система управления разработкой программного обеспечения / Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов // Под ред. Сычика В.А. Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2023. – Вып. 33. – Стр. 39-44.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

В.И. Русан, Н.Н. Уласюк, В.А. Сычик

СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ

Оптимальные траектории (программы) движения, реализующие наилучшим образом цели управления, отыскиваются, как правило, на основе методов теории оптимальных систем (динамическое программирование, принцип максимума, принцип минимума обобщенной работы, аналитическое конструирование регуляторов). Осуществление найденных оптимальных траекторий в динамических системах сопряжено с переходными процессами. Во многих случаях далее должна решаться задача построения управлений, оптимальных по переходным процессам при осуществлении назначенных траекторий движения.

Существует достаточно широкий класс задач, в которых оптимальность в переходных процессах является основой задачи управления. К таким задачам относятся, в частности, задачи управления типа стабилизации, виброзащиты, слежения, порождения и поддержания желаемых эффектов в физических и технических системах и многие другие. Для решения этих задач не требуется привлечения классических методов теории оптимальных систем для отыскания оптимальных траекторий. Вместо этого, требуется обеспечить высокое быстродействие и точность при осуществлении назначенных траекторий.

В настоящей работе, используя технологию синтеза управляющих функций, построены алгоритмы адаптивного компьютерного управления. Упомянутая технология синтеза управляющих функций, в соответствии с приведенной формулировкой задачи, в общем случае включает следующие этапы.

Шаг 1. Задание критерия качества в форме желаемых свойств движения управляемой системы (для координат, рассматриваемых в качестве выходных).

Шаг 2. Задание уравнений движения системы в самом общем виде, используя, например, закон Ньютона, формализовав лишь способ связи с объектом управления исполнительных механизмов.

Шаг 3. Преобразование исходной системы к виду, соответствующему форме задания желаемых свойств движения.

Шаг 4. Задание (построение) уравнений движения сенсоров, преобразующих и исполнительных механизмов, идентификаторов и предикторов состояния системы (если они требуются).

Шаг 5. Встраивание в систему желаемых свойств движения системы.

Шаг 6. Декомпозиция задачи в соответствии с требованиями асимптотической устойчивости управляемой системы (вторым законом Ляпунова).

Шаг 7. Разрешение полученных в результате декомпозиций уравнений относительно искомых управляющих функций.

В соответствии с описанной выше технологией строятся прецизионные и быстродействующие алгоритмы адаптивного управления системами линейными и нелинейными, по линейным и нелинейным критериям, при четком и нечетком задании критериев и информационной базы системы. Получаемые по новой технологии алгоритмы управления обладают еще одним замечательным качеством - они гарантируют устойчивость управляемой системы, освобождая проектировщика от большого объема рутинных работ, связанных с исследованием устойчивости системы.

Проведем соответствующие преобразования применительно к следующим уравнениям системы:

$$\ddot{x}(t) = F(x,\ \dot{x},\ u), \tag{1}$$

$$\dot{u}(t) = k[f(\bar{x},\ x,\ \dot{x}) - \ddot{x}], \tag{2}$$

$$f(\bar{x},\ x,\ \dot{x}) = \beta_0(\bar{x} - x) - \beta_1\dot{x}. \tag{3}$$

Первое из них представляет собой уравнение математической модели управляемого процесса, а два другие – алгоритм управления.

Соотношениям (1)-(3) отвечает структурная схема, представленная на рисунке 1. Как видно, реализация алгоритма управления основана на использовании информации об ускорении $\ddot{x}$.

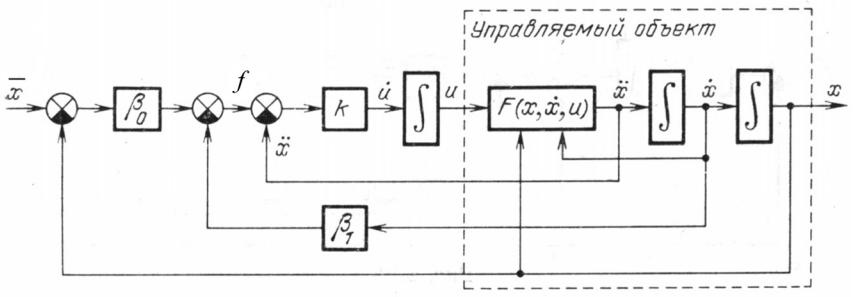


Рисунок 1

Поступим теперь следующим образом. Выполним интегрирование обеих частей (2) по *t.* С учетом (1) имеем:

$$u(t) = k\int f(\bar{x},\ x,\ \dot{x})dt - k(\dot{x} - \dot{x}_0). \tag{4}$$

Закон управления (4.4) равносилен исходному закону управления, однако для вычисления управляющей функции в данном случае не требуется знать информацию об ускорении $\ddot{x}$.

Структурная схема замкнутой системы, соответствующая (4), приведена на рисунке 2. На схеме не указана цепь ввода начального условия по скорости $\dot{x}(0) = \dot{x}_0$.

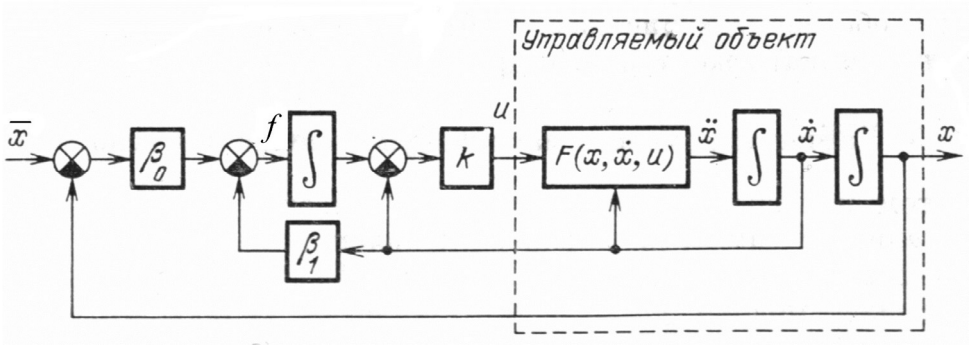


Рисунок 2

Таким образом, алгоритм управления по ускорению можно реализовать лишь на основе информации о координате x и скорости её изменения $\dot{x}$. Этот результат имеет существенное практическое значение, поскольку позволяет упростить измерительную часть системы управления.

Закон управления (4) можно представить в иной форме. Подставив сюда выражение для $f(.)$ из выражения (4.3), можно получить с учетом начальных значений:

$$u(t) = k\beta_0 \int_0^t (\overline{x} - x)dt + k\beta_1(x - x_0) - k(\dot{x} - \dot{x}_0). \tag{5}$$

Структурная схема замкнутой системы, соответствующая (5) дана на рисунке 3. Здесь также не указаны цепи ввода начального состояния $\dot{x},\ \dot{x}_0$.

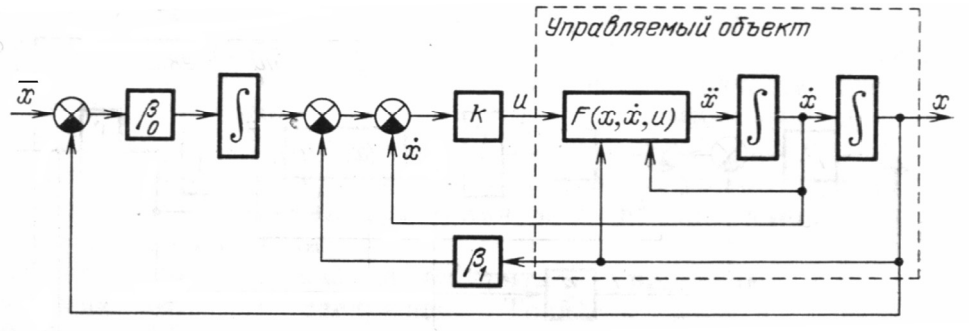


Рисунок 3

Во многих случаях нет необходимости учитывать в алгоритме управления значения $\dot{x}, \dot{x}_0$. Однако для некоторых технических приложений может оказаться обязательным строго реализовать движение по предписанным траекториям. Тогда следует учитывать начальное состояние, предусмотрев ввод в вычислитель значений $\dot{x}, \dot{x}_0$ в момент пуска системы. Законы управления (4), (5) в полном виде могут применяться в так называемых одноактных системах, выполняющих свои функции за один акт (цикл). К ним относятся, например, системы посадки летательных аппаратов, системы, обеспечивающие вывод объекта в назначенное положение по предписанной траектории, и др.

Расчет параметров законов управления по ускорению

В этом разделе излагаются методические рекомендации по определению параметров законов управления из условия реализации предписанных траекторий движения. Поскольку уравнение математической модели управляемого объекта нелинейно, методика расчета основана на применении приближенных соотношений. Несмотря на это, найденные расчетные формулы позволяют вычислить такие значения параметров, при которых динамические свойства замкнутой нелинейной системы оказываются близкими к динамическим свойствам системы эталонного движения.

Задачу определения параметров будем рассматривать применительно к нелинейной системе, описываемой уравнениями (1)-(3). Неизвестными являются три параметра: k, β_0, β_1. Их необходимо вычислять в такой последовательности. Вначале нужно найти коэффициенты β_0, β_1, определяющие характер протекания назначаемой траектории движения $x^*(t)$. После этого рассчитывается коэффициент усиления k.

Как отмечалось в п. 4, коэффициенты β_0, β_1 вычисляются непосредственно по величине t_x, характеризующей реализуемую длительность переходных процессов в проектируемой системе.

Обычно при проектировании управления требования к динамике синтезируемой системы формулируются с учетом динамики управляемого объекта. Поэтому числовые значения параметров алгоритмов управления оказываются невелики.

Литература

1. Фурунжиев Р.И., Уласюк Н.Н. Ресурсосберегающие алгоритмы адаптивного управления / Материалы 57-й МНТК БНТУ "Наука – образованию, производству, экономике". – Минск, 2004. – С. 55-63.

2. Уласюк Н.Н., Фурунжиева Э.Р. Адаптивное управление системами на основе интегральных критериев качества // Проблемы создания инфор-

мационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Маньшина Г.Г. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2002. – Вып. 10.

3. Уласюк Н.Н., Фурунжиева Э.Р. Компьютерное моделирование систем управления с электрическими приводами // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Маньшина Г.Г. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2003. – Вып. 11.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 517.977

Н.Н. Уласюк, В.А. Сычик, В.И. Русан

МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Критерии качества управления являются базовыми при построении управляющих функций и всей системы в целом.

Пусть желаемые свойства движения управляемой системы для выходных координат $x=(x_1,...,x_n)^T$ заданы в виде многообразия [1]:

$$w_\mu(x,t)=C_\mu, \quad \mu=1,...,m, \tag{1}$$

где $w_\mu(x,t)$ – заданные операторы; C_μ – константы: $C_\mu>0$; t – время.

Форма представления желаемых свойств движения системы в виде (1) не является единственно возможной. Свойства движения могут быть заданы в дифференциальной форме, например уравнениями эталонного движения:

$$\dot{x}=f(\bar{x},x,t), \tag{2}$$

$$t\geq t_o : x(t_o)=x_o,$$

где $f=(f_1,...,f_n)^T$; $f_i(.)$ – заданные операторы, в общем случае нелинейные, определяемые на нечетких множествах; $x=(x_1,...,x_n)^T$ – вектор обобщенных координат; $\dot{x}=(\dot{x}_1,...,\dot{x}_n)^T$ – вектор обобщенных скоростей; $\bar{x}=(\bar{x}_1,...,\bar{x}_n)^T$ – вектор командных величин; $x_o=(x_{1o},...,x_{no})^T$ – вектор начального состояния.

В соответствии с условиями (1) либо (2) могут быть построены при определенных предположениях уравнения движения управляемой системы. Однако в широко используемых формулировках задач управления

уравнения движения системы предполагаются известными с точностью до вектора управления $u=(u_1,...,u_m)^T \quad (m\le n)$:

$$\dot{x} = F(x,u,t), \tag{3}$$

$$t \ge t_o : x(t_o) = x_o,$$

Здесь $F=(F_1,...,F_n)^T$ – вектор правых частей системы.

Критерий качества управления может быть задан также в интегральной форме. При этом требуется минимизировать выражение вида [2]:

$$J_n = \int_{t_0}^{t_1} \left[\tau_0{}^2 \varepsilon_k{}^2 + \tau_1{}^2 \dot{\varepsilon}_k{}^2 + ... + \tau_n{}^2 \varepsilon_k{}^{(n)2} \right] dt, \tag{4}$$

где $\varepsilon_k(t) = \overline{x}_k(t) - x_k(t)$ – ошибка. Используя уравнение Эйлера-Пуассона и требуя, чтобы при $t \to \infty$ функция $x_k(t)$ стремилась к заданной величине $\overline{x}_k$, а ее производные стремились к нулю, можно показать, что оптимизация системы (3) по критерию минимума интегральной квадратичной ошибки n-го порядка вида (4) сводится к требованию, чтобы выходная переменная управляемой системы изменялась в соответствии с решением линейного дифференциального уравнения n-го порядка:

$$x_k{}^{(n)} + \beta_{n-1} x_k{}^{(n-1)} + ... + \beta_1 \dot{x}_k + \beta_0 x_k = \beta_0 \overline{x}_k, \tag{5}$$

с начальными условиями, соответствующими системе (3). Коэффициенты $\beta_0,...,\beta_{n-1}$ определяются через константы $\tau_0,...,\tau_n$, входящие в критерий (4). Таким образом, критерий качества в интегральной форме (4) можно представить в дифференциальной форме (5) и наоборот.

Уравнение (5) можно рассматривать как исходное уравнение эталонного движения. В общем случае, желаемые свойства движения управляемой системы могут задаваться нелинейными дифференциальными уравнениями вида:

$$x_k{}^{(n)} = f(x_k{}^{(n-1)},...,x_k,\overline{x}_k,t), \tag{6}$$

где $f()$ – заданный нелинейный оператор; $\overline{x}_k$ – заданные величины; $k = 1,...,m.$

Для иллюстрации эффективности такого подхода приведем некоторые простые рассуждения. Пусть желаемые свойства движения управляемой системы заданы линейным дифференциальным уравнением второго порядка:

$$\ddot{x} + 2\psi\omega_0\dot{x} + \omega_0^2 x = \omega_0^2\bar{x}, \tag{7}$$

где ψ и ω_0 – заданные константы: $\psi \geq 0,\ \omega_0 > 0$; $\bar{x}$ – заданная командная величина.

Для выбранного значения ω_0 оптимальный переходной процесс выходной переменной обеспечивается при значении коэффициента апериодичности ψ чуть меньше критического (равного 0.707).

Нетрудно понять, что лучших результатов можно достичь, рассматривая вместо линейного дифференциального уравнения (7) нелинейное:

$$\ddot{x} + F_2(x,\dot{x}) + \omega_0^2 x = \omega_0^2\bar{x}, \tag{8}$$

Где $F_2(x,\dot{x})$ – некоторая нелинейная функция, соответствующая условиям оптимальности системы (2.3).

Переход к нелинейным уравнениям эталонного движения типа (6) позволяет более эффективно задавать желаемые свойства движения управляемой системы. Частным случаем уравнения (8) является линейное уравнение (7). Задание свойств движения управляемой системы уравнением (7) эквивалентно требованию минимума интегрального квадратичного критерия:

$$J_2 = \int_{t_0}^{t_1} \left[\varepsilon^2(t) + 2\sigma\tau_0{}^2\dot{\varepsilon}^2(t) + \tau_0{}^4\ddot{\varepsilon}^2(t)\right]dt. \tag{9}$$

Параметры критерия (2.9) связаны с коэффициентами дифференциального уравнения (7) соотношениями: $\tau_0 = 1/\omega_0,\ \sigma = 2\psi^2 - 1$.

Формирование модели эталонного движения

Этот вопрос рассмотрим применительно к случаю, когда синтезируемый алгоритм управления предназначен для вывода управляемого объекта в точку $x(\infty) = \bar{x},\ \dot{x}(\infty) = 0.$ Это означает, что дифференциальное уравнение эталонного движения должно быть принято в виде (7).

Для удобства изложения запишем это уравнение так:

$$\ddot{x}^* + \beta_1\dot{x}^* + \beta_0 x^* = \beta_0\bar{x}. \tag{10}$$

Коэффициенты β_0, β_1 подлежат определению из условия, чтобы динамика движения эталонной системы (10) соответствовала желаемой динамике синтезируемой замкнутой системы. Существенно при этом, чтобы назначаемая траектория была реализуемой или физически осуществимой. Подходящие значения параметров β_0, β_1 могут быть определены из следующих соображений.

При проектировании систем автоматического управления обычно бывают известными с определенной степенью приближения динамические характеристики управляемого объекта. Поэтому, оказывается возможным в требованиях к системе управления назначить длительность t_x переходных процессов по управляемой переменной *x* при отработке постоянных задающих воздействий, а также указать характеристики переходного процесса: перерегулирование, показатель колебательности и др. Эти данные являются исходными при определении искомых коэффициентов β_0, β_1.

Далее примем, что дифференциальные уравнения эталонной системы имеют вид:

$$\tau_x^2 \ddot{x}^* + 2\psi\tau_x \dot{x}^* + x^* = \overline{x}$$

или

$$\ddot{x}^* + 2\psi\omega_0 \dot{x}^* + \omega_0^2 x^* = \omega_0^2 \overline{x}, \tag{11}$$

где

$$\tau_x = \frac{t_x}{3},\ \omega_0 = \frac{1}{\tau_x}. \tag{12}$$

Таблица 1 – Показатели, характеризующие свойства линейного эталонного движения

ψ	η	$\sigma,\%$	t_x
1	0	0	$5\,\tau_x$
0,707	1,0	5	$3\,\tau_x$
0,50	1,73	18	$6\,\tau_x$
0,25	3,87	42	$12\,\tau_x$

Применительно к этим уравнениям в табл.1 приведены числовые показатели, характеризующие динамику движения. Здесь ψ – коэффициент апериодичности колебаний, σ – перерегулирование, а $\eta = \psi^{-1}\sqrt{1-\psi^2}$ – коэффициент колебательности. В случае $\psi = 1$ уравнение (11) соответствуют апериодическому звену второго порядка.

Соответствующее уравнению эталонного движения характеристическое уравнение

$$p^2 + 2\psi\omega_0 p + \omega_0^2 = 0$$

имеет действительный корень $p_1 = -\psi\tau_x^{-1}$ кратности 2. Показатель колебательности $\eta = 0$, а время переходного процесса $t_x \approx 5\tau_x$.

Таким образом, по заданным требованиям к управляемой системе можно указать (с помощью данных, аналогичных табл.1) параметры уравнения эталонной системы.

Далее будем считать, что задана длительность t_x переходных процессов в замкнутой системе. Наряду с этим примем, что эталонная система (10) должна обладать такими динамическими свойствами, при которых коэффициент затухания, или коэффициент демпфирования колебаний, $\psi = \sqrt{2}/2$. В таком случае переходный процесс $x^*(t) \to \overline{x}$ в системе (2.10) будет иметь перерегулирование $\sigma \approx 5\%$, если числовые значения β_0, β_1 найти из условия, чтобы уравнение (8) совпадало с (10). Сравнивая эти уравнения, получаем:

$$2\psi\omega_0 = \beta_1, \qquad \omega_0^2 = \beta_0. \tag{13}$$

Принимая $\psi = \sqrt{2}/2$, формулы (13) можно записать с учетом (12) в следующем виде:

$$\beta_0 = \frac{1}{\tau_x^2}, \qquad \beta_1 = \frac{\sqrt{2}}{\tau_x}. \tag{14}$$

Следовательно, параметры эталонного управления β_0, β_1 вычисляются непосредственно по величине t_x, характеризующей качество переходных процссов в управляемой системе.

Литература

1. Уласюк Н.Н., Фурунжиев Р.И. Структурная оптимизация систем управления термическими процессами / Проблемы создания информационных технологий. Сб. научн. трудов. – Мн., 1999. – Вып. 3. – С. 123-129.

2. Уласюк Н.Н., Фурунжиева Э.Р. Адаптивное управление в ресурсосбережении. Вестник БНТУ. – Мн., 2003.

3. Уласюк Н.Н., Фурунжиев Р.И. К выбору критерия качества в задачах адаптивного управления / Проблемы создания информационных технологий. Сб. научн. трудов. – Мн., 2003. – Вып. 10.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.545

А.П. Жих

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КИБЕРСПОРТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В современных условиях динамичного развития общества и усложнения технической и социальной инфраструктуры информация становится таким же стратегическим ресурсом, как и традиционные материальные и энергетические ресурсы. Современные информационные технологии, позволяющие создавать, хранить, перерабатывать и обеспечивать эффективные способы представления информационных ресурсов потребителю, стали важным фактором жизни общества и средством повышения эффективности управления всеми сферами общественной деятельности.

Выделяются шесть этапов развития информационных технологий: первый этап охватывает период до второй половины 19 века и характеризуется использованием «ручных» информационных технологий. Их инструментом в основном являлись канцелярские принадлежности и средства почтовой связи, обеспечивавшие пересылку писем, пакетов и бандеролей.

Далее, с конца 19 века на смену «ручным» информационным технологиям приходят «механические» технологии. На данном этапе развития появляются средства оргтехники (пишущие машинки, телеграф, телефон, магнитофоны и диктофоны). Информационные коммуникации поддерживаются с помощью более совершенных средств доставки почты.

На третьем этапе – на рубеже 1940-х – 1960-х гг. 20 века появляются «электрические» технологии, инструменты которых составляют: большие ЭВМ и программное обеспечение к ним, электрические пишущие машинки, настольные копиры, портативные диктофоны и т.п. В этот период развиваются и совершенствуются существующие информационные коммуникации, появляются телевидение, системы передачи данных по воздушным и безвоздушным линиям связи.

Начало 1970-х характеризуется «электронными» технологиями. Их основной инструментарий – большие ЭВМ с создаваемыми на их базе автоматизированными системы управления (АСУ) и информационно-поисковыми системами (ИПС). Появляются факсимильные средства передачи данных, компьютерные вычислительные и информационные коммуникации: локальные и междугородние вычислительные сети.

На пятом этапе – на смену «электронным» технологиям с середины 1980-х годов выступают новые компьютерные технологий. Основным инструментом в этот период становится персональный компьютер.

Для него создаётся множество различных программных продуктов и периферийных устройств. Появляются автоматизированные рабочие места, в том числе локальные (на одном персональном компьютере) и системы поддержки принятия решений. Информационные коммуникации называют телекоммуникациями. Они включают локальные, региональные глобальные (международные) и иные компьютерные сети.

Рост сложности информационных систем (ИС) вызывает разобщённость и разнородность разработчиков, пользователей, аппаратных средств и т.п., необходимость их интеграции.

С начала 21 века период развития информационных технологий определяют, как период формирования информационных обществ. Он характеризуется глобализацией информационных технологий и связанным с ними применением суперкомпьютеров, квантовых и нанокомпьютеров и технологий. В области телекоммуникаций всё чаще используются оптические проводные и беспроводные системы, а также иные беспроводные коммуникации [3].

Компьютерный спорт – это конкурентные игры. Соревнования между игроками, в которых может быть только один победитель: человек или целая команда. Победитель же в свою очередь забирает призовые турнира.

Определение понятия «компьютерный спорт» изменялось с развитием индустрии компьютерных игр и тренажеров. В качестве рабочего определения будем придерживаться следующей трактовки: компьютерный спорт – это вид спорта, представляющий соревновательную деятельность, а также специальную подготовку к соревнованию на основе компьютерных и/или видеоигр, где игра является средой взаимодействия объектов управления, обеспечивающей равные условия состязаний человека с человеком или команды с командой [3].

Киберспорт (также известен как «компьютерный спорт» или «электронный спорт», англ. esports) – командное или индивидуальное соревнование на основе видеоигр. Наиболее популярными киберспортивными дисциплинами считаются многопользовательские онлайновые боевые арены (МОБА), стратегии в реальном времени (RTS) и шутеры от первого лица (FPS).

В 1997 году американец Эйнджел Муньез организовал массовое соревнование по игре Quake. Сначала Муньез провел онлайн-турнир: 2000 фанатов Quake в США соревновались друг с другом по интернету, пока не осталось 16 лучших игроков. Финалисты приехали в Атланту на выставку Electronic Entertainment Expo, где сразились друг с другом. Это соревнование считается первым массовым киберспортивным турниром.

14 лет спустя компьютерный спорт вышел на новый уровень. Шутер от первого лица «Quake» считается одним из первых настоящих дисциплин в киберспорте. Red Annihilation – первый турнир по шутеру Quake, проведённый в мае 1997 года. Турнир стал одним из первых общенацио-

нальных соревнований по видеоиграм, проводимых в Соединённых Штатах. После этого крупномасштабного турнира была сформирована первая лига – CPL, которая в том же году провела свой турнир.

В то время большинство киберспортивных турниров проводились по шутерам от первого лица. Игры FPS предоставляли множество возможностей, как игрокам, так и зрителям. Основное внимание в подобных играх уделялось рефлексам и быстрой реакции. Однако первая в жанре стратегии в реальном времени (RTS) родилась в тот же период. В неё играют и по сей день: это Starcraft: Brood War. Игра стала первой стратегической игрой в реальном времени, в котором от игроков требовались другие качества, нежели рефлексы и быстрая реакция. Starcraft требовала от геймеров стратегических решений, чтобы просчитывать каждый свой дальнейший шаг наперёд. RTS считаются одной из самых стратегических игр всех времён. Starcraft с большим количеством игрового контента предлагал множество стратегических решений. Различные расы с разными способностями и сильными/слабыми сторонами привнесли игровой трепет.

В этот год появились сразу две организации: Electronic Sports World Cup и World Cyber Games. WCG стали международной организацией, которая проводила турниры по всему миру. Благодаря этому, геймеры из Китая, Южной Кореи, Сингапура, Италии и США сумели поучаствовать на турнирах в своей стране и выиграть крупные призовые. Свыше 800 000 игроков участвовали на ежегодных мероприятиях от WCG, которые проводились в 78 странах.

Организация ESWC не менее серьёзно относится к киберспорту. В двухтысячные годы компания требовала профессионального отношения к геймерам: участвовавшие на турнирах ESCW, считались настоящими спортсменами. Организация провела несколько мероприятий, связанных с киберспортом, анонсировала множество турниров.

Ещё одна киберспортивная организация родилась 2002 году. Major League Gaming не была зациклена только на одной дисциплине. Вместо этого, организация проводила мероприятия, включавшие в себя множество разных видов игр. Однако наиболее привлекательными оставались шутеры от первого лица и стратегии в реальном времени.

Этот период включает в себя появление множества лиг и игровых организаций. Например, Dreamhack – организатор киберспортивных соревнований, проходящих два раза в год в шведском городе Йёнчёпинг в формате LAN party. По количеству участников данный фестиваль держит мировой рекорд, признанный книгой рекордов Гиннеса. Первое мероприятие, проведённое организацией, состоялось в 2010 году.

Тогда же киберспортивную сцену всколыхнул жанр МОБА. МОБА – это многопользовательские онлайн-битвы между двумя командами, которые сражаются на карте. Главная задача – это спушить вражеский трон. Наиболее популярная игра в жанре МОБА – Dota 2. Сегодня Dota 2

одна из успешных и популярных игр в киберспорте. За событиями игры наблюдают миллионы. Игры в жанре МОБА считаются стратегией в реальном времени, однако, под вашим контролем только один герой, а не целые подразделения, как в Starcraft.

МОБА является популярной дисциплиной в киберспорте. Однако Dota 2 – не единственная успешная игра в этом жанре. И речь идёт о League of Legends.

В 2011 году Dreamhack провели первый турнир по League of Legends.

В 2013 году League of Legends добилась профессионального признания. Правительство США относится к игрокам в LoL, как к профессиональным спортсменам, и предоставляет им рабочие визы.

Отдельно стоит отметить мобильные игры: старт игр на кнопочные телефоны. После всплеска мобильных телефонов в конце 90-х годов, компании производители, осознали, что у сотовых телефонов огромнейшие перспективы развития. Основной тормоз на пути массового внедрения тогдашних аппаратов – это была их громадная цена.

Но уже на рубеже 2001-2002 годов, появляются массовые предложения со средней ценой. Именно в этот момент основные поставщики телефонов сошлись на мысли, что для дальнейшего развития телефонии нужна была новая программная платформа.

На тот момент было два явных претендента на это место. Это была BREW (Binary Runtime Environment for Wireless), разработана компанией Qualcomm и Java 2 Micro Edition (J2ME). В последствии разработка от Qualcomm уступила J2ME, отказом от неё послужила программная замкнутость и лицензионные соглашения, которые обязывали производителей платить за использования платформы.

За 2001-2002 годы на рынке появилась россыпь моделей с поддержкой J2ME, некоторые из них стали настоящим прорывом. Например, компания Motorola штурмом взяла Штаты, а в Европе торжествовали Siemens и Nokia, с их массовейшими аппаратами Si SL45i/S45/M50 и Nokia 6310i и 3310.

Первой на мобильный гейминг бросила взор Nokia, анонсировав Nokia 3410 позиционируемый как «игровая» модель. В телефоне присутствовала горстка игр, самые запомнившееся: интерпретация известной игры Pacman, игра Racket – симулятор тенниса, знаменитая Змейка и история Лунохода. Расположены они были в пункте меню «приложения», настоящей инновацией было внедрение WAP в аппараты, что позволило сделать онлайн каталог игр, где разработчики могли выкладывать собственные проекты. Менее чем за полгода список доступных мидлетов насчитывал до 300, 40% из которых были играми. Как и следовало ожидать, финский производитель своего добился, мобильные игры прям-таки ассоциировались со словом Нокиа, хотя были частично совместимы с аппаратами других компаний.

Вдохновлённая успехами своих бюджетных решений на JAVA, компания Nokia параллельно ведёт работы над первыми смартфонами компании нового поколения на, тогда ещё не собственной, SymbianOS. Именно с ней знаменуется новый период мобильных игр – появление мобильной игровой платформы – N-GAGE.

С полным списком всех созданных для платформы игр можно ознакомиться на Wikipedia. Ещё одним отличием N-GAGE как платформы была социальная составляющая. В аппарате была предустановлена программа-агент, именуемая N-GAGE Arena, которая давала доступ к онлайн таблице рекордов, различным сообществам. В нокиа очень гордились возможностью чата между игроками во время игры, который, как тогда говорили, должен был изменить подход к смс. Именно в играх для «гаги» впервые была предложена концепция мультиплеера по Bluetooth [4].

Весной 2005 года японо-шведский тандем выпускает телефон, сумевший технологически на несколько лет обогнать конкурентов. Это был Sony Ericsson K750i. Имеющий инновационные программные наработки платформы, именно он стал первым многозадачным телефоном в мире.

Телефоны Нокиа (S40) даже спустя 5 лет не имеют многозадачности, за исключением стандартных приложений (радио, муз. плеер).

Именно эта модель телефона со своей революционной платформой, открыла новый этап в разработке Java приложений. Для телефонов CE в короткий срок выходит масса игрушек. Отличительная их черта – высокое визуальное оформление, новый уровень качества разработки. Java игры начинают писать топовые игроки индустрии, образуется EA Mobile, поднимается Gameloft, в основном за счёт контрактов с Ubisoft [3].

Настоящими хитами становятся уже не порты со старших платформ, а новые проекты, созданные специально на мобильный.

В 2007 году Нокиа снова предприняла попытку захватить мобильный рынок игр. На этот раз с уже доработанной концепцией. А именно:

- компания отказывалась от выпуска отдельных, нестандартных аппаратов-консолей, теперь H-гейдж поддерживали, практически все, смартфоны, выходящие после 2007года;
- распространение игр производится только онлайн способом;
- более улучшенная поддержка, постоянное обновление клиента;
- все игры добавлялись в программу-клиент N-GAGE GAMES, в меню смартфона, оттуда же можно было и скачать новые игры и пообщаться с друзьям по чату.

9 января 2007 года был официально представлен первый телефон компании Apple.

IPhone представил собой революционный подход к работе с телефоном. Тогда большинство аналитиков не восприняли всерьёз перспективs бескнопочного смартфона. Но гениальная стратегия компании, безупречная поддержка устройства, постоянные доработки ПО, открытие онлайн магазина программ, обеспечили обескураживающий успех проекта.

Так, начиная с третьего поколения (iPhone 3Gs), смартфон получал мощнейшую железную начинку, позволяющую разработчиком с лёгкостью портировать старые и писать новые приложения/игры.

До появления третьего поколения смартфона, уже были видны задатки идеальной портативной игровой платформы, единственным тормозом выступала слабая производительность. Вышел iPhone 3Gs, с передовым железом.

Начиная с четвёртого поколения iPhone, в нем появился предустановленный пункт меню – Game Center. Такой себе аналог N-GAGE Arena. Задачи центра такие же, как и у клиента от Нокиа, онлайн рейтинги, общение в различных сообществах.

Сегодня устройства iPhone/iPad/iPod touch, представляют собой лучшие устройства для портативного гейминга в мире. И покупая один из этих гаджетов последнего поколения вы точно можете быть уверены, что у вас самое продвинутое устройство своего класса в мире.

И виртуальная, и дополненная реальность относятся к технологиям смешанной реальности (рисунок 1.1).

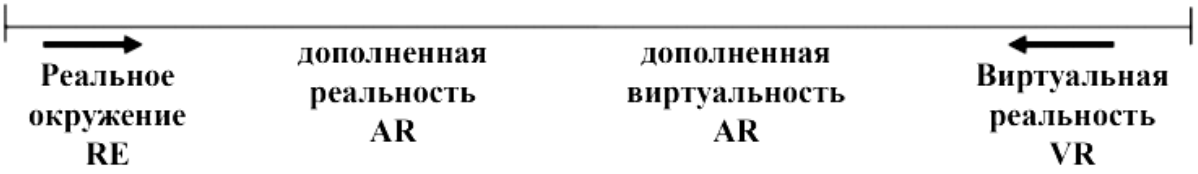


Рисунок 1 – Соотношение технологий,
относимых к смешанной реальности (*MR*)

Промежуточными звеньями в этой модели являются дополненная реальность и дополненная виртуальность. Дополненная реальность ближе к реальному миру, а дополненная виртуальность – ближе к виртуальному.

Авторы модели выделили ее основные элементы:

– полная реальность – привычный мир, который нас окружает;

– виртуальная реальность – цифровой мир, полностью созданный с помощью современных компьютерных технологий;

– дополненная реальность – реальный мир, который «дополняется» виртуальными элементами и сенсорными данными;

– дополненная виртуальность – виртуальный мир, который «дополняется» физическими элементами реального мира [2].

В настоящем исследовании рассматриваются, прежде всего, дополненная реальность и виртуальная реальность. Принципиальное различие между ними состоит в том, что виртуальная реальность конструирует полностью цифровой мир, полностью ограничивая доступ пользователя к реальному миру, а дополненная реальность лишь добавляет элементы цифрового мира в реальный, видоизменяя пространство вокруг пользователя.

В виртуальной реальности среда создается посредством комплексного воздействия на его восприятие с использованием шлемов виртуальной реальности или иных технических средств, которые динамически обновляют видимое пользователем пространство.

Существует несколько определений дополненной реальности: исследователь Рональд Азума в 1997 году определил её как систему, которая обладает следующими возможностями:

− совмещает виртуальное и реальное;
− взаимодействует в реальном времени;
− работает в *3D*.

В 1994 году Пол Милгром и Фумио Кисино описали континуум «виртуальность-реальность» – пространство между реальностью и виртуальностью, между которыми расположены дополненная реальность (ближе к реальности) и дополненная виртуальность (ближе к виртуальности). Дополненная реальность – результат добавления к воспринимаемым как элементы реального мира мнимых объектов (обычно в качестве вспомогательной информации).

Дополненная реальность, или *AR* – технология, существенно расширяющая область данных воспринимаемых человеком. Ее актуальность связана с доступностью информации в реальном времени; интерактивностью; «*wow*»-эффектом – неординарный способ представления информации, позволяющий привлекать внимание, а также усиливать запоминание; реалистичностью; инновационностью.

Первым шагом к созданию технологий виртуальной реальности можно считать попытки создания устройства, искусственно воссоздающего условия реального мира и при этом оказывающего комплексное воздействие на восприятие человека.

Способность подарить пользователю наиболее реалистичные ощущения, погрузить его в искусственно созданный мир ощущений возможно только при комплексном воздействии на человеческое восприятие. Для того чтобы охватить взглядом традиционные экраны кинотеатров, человеку достаточно 5% поля зрения. В целом же восприятие человека на 70% (еще 20% – слух, 5% – обоняние, 4% – осязание и 1% – вкус) зависит именно от визуальной составляющей. Для создания эффекта полного визуального погружения необходимо задействовать все 100% поля зрения и при этом сохранить четкость изображения. Соответственно, для создания абсолютной иммерсивности такой же эффект должен быть достигнут и в отношении других составляющих восприятия [2].

В 1980-х годах технологии виртуальной реальности были использованы в ряде проектов *NASA*, например для создания шлема виртуальной реальности. Компания VPL Research создала очки виртуальной реальности EyePhone и сенсорный костюм DataSuit, способные анализировать движения головы и тела и транслировать их в рамках контролируемой компьютерной симуляции.

В 1990-х технологии виртуальной реальности нашли применение в игровой индустрии. В 1993 году компания Sega разработала консоль Genesis – игровую платформу с использованием технологий виртуальной реальности.

Первые попытки реализовать дополненную реальность относятся к началу XX века.

Термин «дополненная реальность» впервые предложил Том Коделл в 1992 году, описывая цифровые дисплеи, которые использовались при постройке самолетов. Сборщики носили с собой портативные компьютеры, могли видеть чертежи и инструкции с помощью шлемов, имеющих полупрозрачные дисплейные панели [1].

В 1992 году Льюис Розенберг разработал одну из первых функционирующих систем дополненной реальности для *BBC* США. Экзоскелет Розенберга позволял виртуально управлять машинами, находясь в удаленном центре управления.

В 1994 году Жюли Мартин поставила спектакль «Танцы в киберпространстве», где акробатов и танцоров погружали в виртуальную среду посредством проецирования на сцену виртуальных объектов.

В целом, в 1990-х и 2000-х годах разработки в сфере дополненной реальности часто были связаны с созданием авианавигации.

В 1997 году Рональд Азума сформулировал основные критерии дополненной реальности: совмещение реального и виртуального миров, взаимодействие в реальном времени, отображение в 3D-пространстве. Азума считал, что неправильно ограничивать понятие AR какими-то определенными технологиями (устройствами), например очками. Помимо добавления каких-либо элементов виртуального в реальное, в рамках дополненной реальности также возможно удаление элементов реального [4].

В 2010-х технологии дополненной и виртуальной реальности сделали еще один шаг в сторону потребительской аудитории. 1 августа 2012 года малоизвестный стартап *Oculus* запустил кампанию по сбору средств на выпуск шлема виртуальной реальности на платформе *Kickstarter*. Разработчики обещали пользователям «эффект полного погружения» за счет применения дисплеев с разрешением 640 на 800 пикселей для каждого глаза. В 2017 году компания *Google* начала тестирование *GoogleGlass* – мини-компьютера, встроенного в оправу очков. В 2019 году компания Microsoft представила *HoloLens* – умные очки для работы с дополненной реальностью. Эти события содействовали активному продолжению работ в области технологий дополненной и виртуальной реальности [3].

Таким образом, проанализировав историю развития технологий киберспорта, можно отметить, что у них есть много общего: в основе технологий лежат схожие алгоритмы; интерактивное взаимодействие с пользователем в режиме реального времени; отображение в ЗБ-прост-

ранстве передается посредством технических средств. Дополненная реальность совмещает реальный и виртуальный миры, дополняет реальный мир и расширяет его восприятие. Виртуальная реальность, естественно, полностью виртуальна, заменяет реальный мир, стремится к абсолютной иммерсивности (достижению эффекта полного погружения).

Выводы

Таким образом, современный мир требует интерактивности в коммуникациях, динамики и как следствие особого пространственного видения. Именно эти требования позволяет реализовать технология дополненной реальности как инструмент инновационных коммуникаций.

Киберспорт (англ. esports) – командное или индивидуальное соревнование на основе видеоигр. Наиболее популярными киберспортивными дисциплинами считаются многопользовательские онлайновые боевые арены (МОБА), стратегии в реальном времени (RTS) и шутеры от первого лица (FPS).

Проанализировав историю развития технологий киберспорта, можно отметить, что у них есть много общего: в основе технологий лежат схожие алгоритмы; интерактивное взаимодействие с пользователем в режиме реального времени; отображение в ЗБ-пространстве передается посредством технических средств. Дополненная реальность совмещает реальный и виртуальный миры, дополняет реальный мир и расширяет его восприятие. Виртуальная реальность, естественно, полностью виртуальна, она заменяет реальный мир, стремится к абсолютной иммерсивности (достижению эффекта полного погружения).

Определены тенденции индустрии мобильных игр, которые можно ожидать в 2022 году: – 5G продолжит наращивать технологическое влияние в облачных играх. Мобильные игры с поддержкой облачных сервисов дадут больше возможного игрового опыта. Последние годы были периодом взрывного роста для гипер-казуальных игр – IPM вырос на 70%. Паблишеры объединят свои маркетинговые направления.

На сегодняшний день большинство традиционных видов коммуникации с потребителем заменяются интерактивные. Интерактивность обеспечивает концентрацию внимания потребителя на товаре, услуге, бренде, компании. Именно технология дополненной реальности позволяет осуществлять максимально интерактивную коммуникацию.

Выделяют различные направления компаний по видам деятельности в киберспорте: производители компьютерного и периферийного оборудования; производители, разработчики программного обеспечения; контент-провайдеры; компании, которые в сети Интернет играют роль канала для сбыта, закупки товаров и пр. Свой высокий рост отрасль обуславливает следующими факторами: расширение вовлечения ИТ-решений в бизнес-процессы компаний, механизмы управления госаппарата и в обычную

жизнь людей; тенденции к передаче сторонним специализированным организациям части внутренних функций, связанных с использованием ИТ; развитие «альтернативного телевидения» – контент-поставщики, видео и стриминговые сервисы и платформы; киберспортивные клубы на базе крупных холдинговых компаний.

Технологии дополненной и виртуальной реальности – это интерактивные инновационные технические решения, которые открывают мир новых возможностей для социальных субъектов. Использование данных технологий как средств инновационных коммуникаций безгранично. Эффективность использования данных технологий достигается за счет «эффекта погружения» и максимальной вовлеченности пользователя в процесс. Понятие «виртуальная реальность» определяется учеными как «компьютерная система, применяемая для создания искусственного мира, пользователь которой ощущает себя в этом мире, может быть управляем в нем и манипулировать его объектами». Понятие «дополненная реальность» определяется как «технология интерактивной визуализации, которая дополняет изображение реального мира виртуальными элементами».

При стремительном развитии компьютерных технологий и перехода общества к цифровой экономике, киберспорт прочно вошёл в игровую индустрию, которая быстрым темпом входит в обыденную жизнь людей и занимает важный сектор в цифровой экономике.

Литература

1. Родников А.Н. Логистика: терминологический словарь [Текст].

2. А.Н. Родников. – М.: ИНФРА-М, 2018. – 204 с.

3. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. – М.: ИНФРА–М, 2013 г.

4. Рассел, Д. Киберспорт / Д. Рассел // Изд-во «VSD», 2017. – 118 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АГРОКОМПЛЕКСЕ

УДК 681.3

А.Г. Гривачевский, М.А. Гривачевский

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОКОННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Программный комплекс WinTecs («Винтэкс») разработан с учетом специфики производства пластиковых, алюминиевых и деревянных окон. Комплекс охватывает все этапы производства окон, позволяя полностью его автоматизировать, начиная с оформления заказа, включает подготовку всей необходимой конструкторской и технологической документации, автоматизацию процессов планирования и управления производством, а также выполнение необходимых технико-экономических расчетов по стоимости материалов и затратах на производство. Программный комплекс имеет модульную структуру, что позволяет для предприятий разного уровня комбинировать их в зависимости от сложности техпроцесса и подключать новые блоки на различных этапах развития производства.

Модуль WinTecs CRM обеспечивает сопровождение клиента на протяжении всего цикла продажи, начиная с момента первого обращения по вопросу приобретения окон, заканчивая заключением договора, учетом оплат и дебиторской задолженности. Внедрение позволит систематизировать работу менеджеров и вывести процесс взаимодействия с клиентом на принципиально новый уровень, как по организации труда самих сотрудников, так и по возможностям контроля со стороны руководства.

CRM объединяет в себе ряд ключевых блоков: справочник контрагентов, модуль работы с обращениями, модуль регистрации заявок, модуль оформления заказов и подготовки договоров, модуль постановки задач сотрудникам, планировщик задач, финансовый блок, блок начисления заработной платы и производственный реестр.

Базовый модуль – Проектировщик – дает возможность работать с конструкциями различных форм и конфигураций: прямоугольными, трапециевидными, треугольными и т.д. Изделие может быть представлено единой коробкой или состоять из нескольких блоков, образуя составную конструкцию. Каждая коробка или створка может быть разбита произвольным числом импостов. Использование доборных профилей в совокупности с механизмом автовыравнивания дают возможность получить одинаковые световые проемы при проектировании. Готовые типовые конструкции могут записываться технологом в виде шаблона в библиотеку и многократно использоваться в дальнейшем, значительно облегчая работу менеджеров при работе с клиентами.

Каждое действие в процессе построения конструкции контролируется с точки зрения технологии и учитывает различные ограничивающие факторы, такие как минимальный и максимальный размеры створок, расчеты импоста на статику, применяемость элементов фурнитуры и т.д. Таким образом, в интерактивном режиме строятся только такие конструкции, которые могут быть реально изготовлены.

После построения изделия программно формируются коммерческие предложения, сведения по расходу материалов, различные виды спецификаций, технологические карты для цеха, плановая калькуляция на заказ, договоры. Используя механизм выборки, пользователь получает возможность объединять заказы для получения групповых заявок материалов, списания материалов за период и т.д.

Наряду с расчетом профиля ведется учет расхода элементов фурнитуры, лакокрасочных материалов, комплектующих для изготовления стеклопакетов и москитных сеток, подоконников, отливов, монтажных и прочих расходных материалов (силикона, клея и т.д.). В рамках ведения деревянного производства учет списания материалов в производстве может вестись как на уровне погонажа бруса (по аналогии с ПВХ и алюминием), так и в кубатуре пиломатериалов.

Программный комплекс полностью автоматизирует расчет стоимости заказа с учетом стоимости всех элементов конструкций, стеклопакетов и дополнительной комплектации. Стоимость заказа рассчитывается в любой денежной единице независимо от валюты закупки материалов с учетом текущего обменного курса. Пользователь также имеет возможность настроить программу расчета заработной платы исходя из специфики конкретного предприятия, например, с разбивкой по участкам, учитывая временные затраты по каждой операции.

Модуль экспорта данных о списании материалов организует обмен данными с бухгалтерскими (1С) и прочими аналитическими программами учета, минимизируя время и ошибки бухгалтера при переносе информации с бумажных отчетов.

Складской модуль позволяет автоматизировать процесс количественного ведения материальных запасов и получить отчеты о состоянии и движении ТМЦ. Списание материалов со склада производится исходя из параметров изделий и их конфигурации. Все операции со складом фиксируются с помощью соответствующих документов, таких как приходная накладная, расходная накладная и т.д. Таким образом, можно просмотреть и при необходимости скорректировать любую операцию со складом.

Архитектура программного комплекса позволяет объединить рабочие места в локальную сеть и обеспечить совместную работу всех подразделений предприятия. Результаты работы менеджеров, принимающих заказы от клиентов, могут быть доступны технологам, занимающимся

производством. Пересылка файлов заказов по электронной почте дает возможность согласовать работу подразделений предприятия и дилеров, находящихся в разных городах.

ПК WinTecs дает возможность полностью автоматизировать все участки работы предприятия вплоть до управления производственными автоматическими линиями, логистики хранения и отгрузки готовой продукции, максимально подстраиваясь под любое производство с учетом реально существующих на предприятии бизнес-процессов. Наличие современного автоматизированного оборудования и возможность управлять им с помощью программного обеспечения позволяет производителям столярки постепенно перейти к безбумажному производству. Производственный цикл с точки зрения автоматизации можно условно разделить на 4 основные группы: пильное оборудование, прочее оборудование, сборочные рабочие места и складская логистика.

Традиционная схема взаимодействия между программным обеспечением и основными участками цеха при наличии базового комплекта автоматического оборудования выглядит следующим образом (рис. 1).

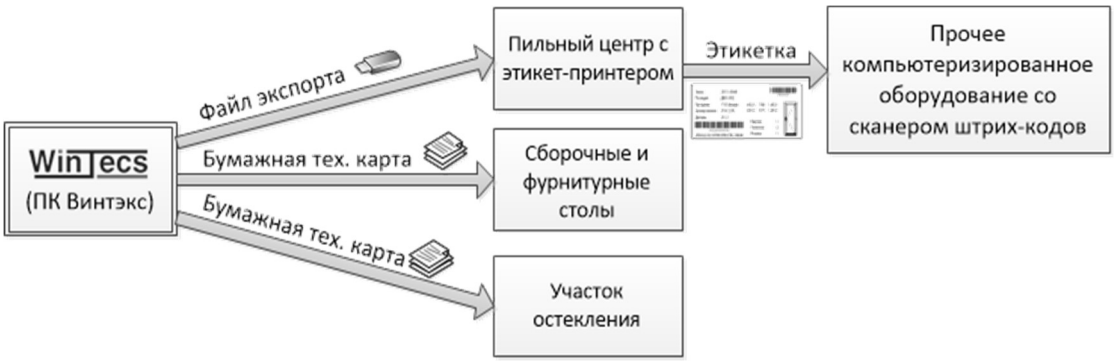


Рисунок 1

ПК WinTecs имеет в своем составе модуль подготовки оптимального плана распила профилей (модуль оптимизации), с помощью которого технолог готовит на основе спроектированных ранее изделий задание на запуск их в производство.

Полученное дневное задание разбивается на микро партии в зависимости от количества ячеек в транспортировочных тележках, используемых для перемещения заготовок между участками. Для каждой такой партии проводится расчет с целью получения оптимального плана раскладки профилей для операции резки. В зависимости от конкретной марки станка последовательность раскроя и другие данные экспортируются в специальном формате во внешние файлы, которые передаются на пильный центр и прочее оборудование по локальной сети или на электронном носителе.

Каждый отрез профиля сопровождается автоматической печатью производственной этикетки, которая наклеивается на деталь. Детали складируются на транспортировочные тележки в определенные ячейки и передаются по цепочке на обрабатывающий центр, варочную станцию и т.д. Сюда же поступает часть данных из файла экспорта, где на машинном языке описана последовательность операций обработки. Загружая детали в станок, оператор сканером штрих кода идентифицирует каждую заготовку, а компьютер загружает из файла нужные данные для работы.

Далее в соответствие с технологическим процессом детали поступают на следующую операцию, где рабочий по такому же принципу загружает в компьютер нужное задание, идентифицирует заготовку и обрабатывает. При этом, как правило, фурнитурные и сборочные участки, а также участок остекления не автоматизируются.

Какие преимущества получаются от внедрения данной технологии?

Экономический эффект от оптимизации распила профилей и уменьшения отходов; минимизация количества печатной документации для производства; уменьшение влияния "человеческого фактора" на производственный процесс; увеличение производительности труда; возможность мониторинга процесса производства по участкам; систематизация процесса передачи и хранения готовой продукции; автоматизация процесса учета и выдачи готовой продукции.

Что потребуется для организации рабочих мест?

Для внедрения безбумажного производства Вам потребуется: этикет-принтер, который устанавливается на участки нарезки профиля и остекления; сканеры штрих-кодов для каждого участка в цеху; компьютеры и мониторы для каждого цехового участка.

ПК WinTecs успешно используется более чем на 1 000 предприятиях Беларуси и СНГ.

Программный комплекс ориентирован на работу в операционной системе Windows 7 и выше. В основе системы управления – базы данных Paradox 5.0 и FireBird 2.5.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 621.373.8

А.Г. Мальцев, И.А. Мальцев, В.А. Сычик

ГАЗОВЫЕ ЛАЗЕРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОСТОЯНСТВА МИРОВЫХ КОНСТАНТ И ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН

Введение. Важнейшая экспериментальная лабораторная проблема по измерению постоянства мировых констант может решаться при помощи высоко стабилизированных газовых лазеров с рекордно узкими линиями генерации, работающими в различных областях оптического спектра.

Поэтому актуальной является задача получения сверхузких линий генерации стабилизированных газовых лазеров, которые востребованы в широкой области метрологии, в измерении частот и длин волн и открывают принципиальную возможность в экспериментальной лабораторной проверке постоянства мировых констант.

Чувствительность лазерного детектора

В двумерном призменном резонаторе ШГ все пространство инвертированных атомов (рис. 1) заполнено центрами пересечений, в которых генерируемый луч пересекается сам с собой под прямыми углами [1]. Такое физическое условие генерации позволяет выстроить все имеющиеся проекции векторов скоростей $v_{\perp}$ инверсных атомов перпендикулярно к направлению движения генерируемого луча.

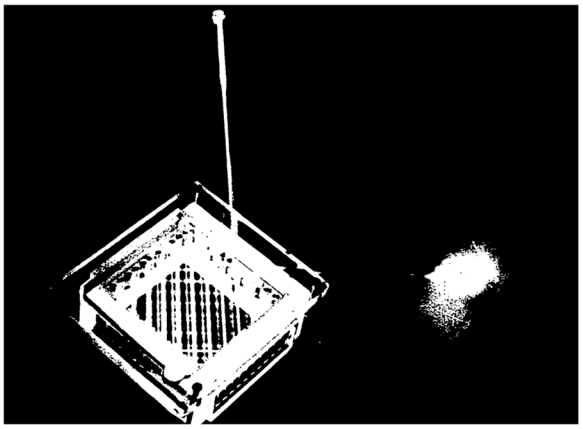


Рисунок 1 – Макет двумерного призменного резонатора

При таком условии проекции скоростей большинства инверсных атомов имеют нулевые или почти нулевые значения. Следовательно, частота световой волны точно совпадает с центром доплеровской линии, т.е. с частотой квантового перехода между двумя уровнями атома. Таким образом, большинство инверсных атомов дают вклад в излучение на одной

частоте – на частоте центра линии излучения. Излучение атомов в центре линии имеет однородную ширину γ, т.е. разброс излучаемых частот

$$\Delta\omega \sim \gamma \ . \qquad (1)$$

В связи с оригинальной оптической схемой двумерного призменного резонатора ШГ инверсные атомы при движении пересекают генерируемый луч в перпендикулярном направлении. Таким образом, имеет место классическая картина рассеяния атомов в ортогональном оптическом поле. В книге [2] приводится решение уравнения (4.8) для движущихся атомов при пересечении ими луча генерации в перпендикулярном направлении. В нашем резонаторе атомы пересекают генерируемый луч в перпендикулярном направлении. Поэтому для двумерного призменного резонатора ШГ применима формула:

$$v = v_T sin\Omega t \ , \qquad (2)$$

где v_T – наиболее вероятная скорость частиц в газе,
Ω – отстройка частоты излучения от частоты атомного перехода ω_0.
Изменение частоты излучения атомов $\delta\omega$ можно представить:

$$\delta\omega = kv_T sin\Omega t \ , \qquad (3)$$

где k –волновой вектор поля с частотой ω_0,
kv_T– доплеровская ширина линии по полувысоте.
Продифференцируем выражение (3) по времени:

$$\frac{d\delta\omega}{dt} = kv_T \Omega cos\Omega t \ . \qquad (4)$$

Оценим выражение (4). Левая часть выражения $\frac{d\delta\omega}{dt} \sim \frac{\Delta\omega}{\Delta t} \sim \gamma \frac{c}{L}$, где $\Delta t = \frac{L}{c}$ – время прохода фотоном резонатора лазера длины L. Таким образом,

$$\Omega \sim \frac{\gamma}{kv_T} \frac{c}{L} \qquad (5)$$

Оценим отстройку Ω частоты генерации от частоты атомного перехода ω_0 для He-Ne лазера с длиной волны 632,8 нм и длиной резонатора L = 5 м:

$$kv_T = 8{,}8 \times 10^9 \text{с}^{-1} \ \text{(см., например [3]).}$$

Итак, $\Omega \sim 10^{-2} \times \gamma$. Таким образом, двумерный призменный резонатор ШГ является селектором сверхузкой линии генерации квантового перехода на фоне однородно уширенной линии генерации.

Оценим теоретическую ширину линии генерации согласно формуле (17) из статьи A.L.Schawlow and C.H.Townes [4]:

$$\delta\nu = \frac{4\pi h\nu}{P}(\Delta\nu_{\text{рез}})^2, \qquad (6)$$

где P – мощность излучения лазера, равная 1мВт.

Ширина линии пассивного двумерного призменного резонатора типа ШГ:

$$\Delta\nu_{\text{рез}}=6{,}4 \text{ Гц}.$$

Отсюда теоретическая ширина линии генерации согласно формуле (6) имеет бесконечно малую величину:

$$\delta\nu = 1{,}7 \times 10^{-13} \text{ Гц}.$$

В связи с этим можно сказать, что понятия ширины линии в двумерном призменном резонаторе ШГ не существует. Доплеровская ширина линии генерации «схлопывается» в узкую линию – иными словами «Доплер коллапсирует».

Таким образом, с помощью двумерного призменного резонатора типа ШГ можно управлять физическим процессом формирования ширины линии генерации газового лазера.

Итак, сверхузкая ширина линии генерации двумерного призменного резонатора ШГ формируется:

1) большим временем жизни фотонов в резонаторе,
2) узкой шириной линии пассивного резонатора,
3) приведением в нулевое значение проекций скоростей возбужденных атомов.

В силу перечисленных физических условий генерации, двумерный призменный резонатор газового лазера будет генерировать очень узкий пик выходной мощности, измеряемый миллионными долями Гц. Такой резонатор можно использовать в качестве активного интерферометра для измерения вариации оптической фазы или частоты генерации лазера, которые возникают при перемещении зеркал. Возмущение оптической длины резонатора L на δL приводит к изменению частоты генерации лазера на $\Delta\nu = (\delta L/L)\nu$. Поэтому малейшее изменение частоты генерации со сверхузкой шириной линии приводит к заметному изменению выходной мощности ΔP, которая фиксируется фотодетектором.

Активные интерферометры имеют более высокую чувствительность, чем пассивные интерферометры [5].

Газовый лазер с двумерным призменным резонатором ШГ может стать основой для разработки приборов регистрации гравитационных волн. По публикациям в научной литературе [5, 6], чувствительность существующих установок по обнаружению гравитационных волн на основе лазерных активных интерферометров с использованием нелинейных резонансов, на два-три порядка меньше необходимого теоретического предела. По астрофизическим оценкам требуемая чувствительность установки должна быть не хуже $\delta L_{\text{др}}/L = 10^{-21}\frac{1}{\sqrt{\text{Гц}}}$ [7].

Предварительные оценки чувствительности детектора гравитационных волн на основе двумерного призменного резонатора типа ШГ дают хороший результат. Ввиду оригинальных особенностей построения призменного резонатора и физических процессов, происходящих в нем, линия генерации представляет очень узкий пик шириной $\delta\nu = 1{,}7\times10^{-13}$Гц.

Минимально регистрируемое изменение длины резонатора определяется фундаментальной величиной – дробовым шумом светового луча и фотодетектора. Для спектральной плотности шума известно выражение [5]:

$$\delta L_{\text{др}} = \lambda\left(\frac{4}{3\sqrt{3}}\right)\left(\frac{h\nu}{\eta P}\right)^{1/2}\left(\frac{\delta\nu}{\Delta\nu_m}\times\frac{1}{k}\right)\left[\frac{\text{м}}{\sqrt{\text{Гц}}}\right], \qquad (7)$$

где $\Delta\nu_m = {}^{c}/_{2L}$ – межмодовое расстояние,

$k = 10$ – контраст узкого резонанса,

$\lambda = 0{,}63$ мкм – длина волны излучения He-Ne лазера,

$\eta P = 1$ Вт ($P = 0{,}001$ Вт – мощность излучения, $\eta = 1000$– эффективность фотодетектора),

$L = 5$ м – длина резонатора.

В результате детектор гравитационных волн с двумерным призменным резонатором ШГ может иметь чувствительность

$$\delta L_{\text{др}}/L = 1{,}6\times10^{-37}\frac{1}{\sqrt{\text{Гц}}}.$$

Эта величина в 10^{16} раз выше чувствительности теоретического предела.

Рассматривая безразмерные комбинации фундаментальных физических констант, включая радиус и возраст Вселенной, Дирак [8] сделал предположение, что из-за расширения Вселенной физические константы могут меняться со временем. Если эта гипотеза справедлива, то постоянная тонкой структуры $\alpha = e^2/2\varepsilon_0 hc$ и другие безразмерные отношения постоянных физических величин меняются со временем.

Для экспериментальной проверки постоянства мировых констант согласно схеме, предложенной Дикке [9, 10], необходимо располагать двумя высоко стабилизированными квантовыми генераторами со сверхузкими

линиями генерации, работающими на квантовых переходах различной природы, т.е. по-разному зависящих от мировых констант. Например, точное сравнение в течение длительного времени частот двух лазеров, стабилизированных по сверхузким резонансам колебательного перехода молекул и электронного перехода атомов, дают информацию о постоянстве безразмерной величины – отношения масс электрона и нуклона.

Высокая точность и стабильность измерений, как видно из формулы (7), сильно зависит от ширины линии генерации лазера. Лазер с двумерным призменным резонатором, обеспечивающий эквивалентную величину чувствительности на уровне $\sim 10^{-37} \frac{1}{\sqrt{\text{Гц}}}$, может многократно увеличить точность и стабильность измерений по сравнению с результатами, полученными в работе [11]. Двумерный призменный резонатор с эффектом ШГ со сверхузкой линией генерации $\delta\nu = 1{,}7\times10^{-13}$ Гц, изготовленный из кварца, с незначительным коэффициентом теплового расширения, и за счёт своих относительно небольших габаритных размеров обладает необходимыми физическими свойствами для осуществления экспериментов по измерению постоянства мировых констант.

Особый интерес представляет постоянная тонкой структуры [12] $\alpha = e^2 / 2\varepsilon_0 hc$, объединяющая скорость света – c, электрический заряд электрона – e, постоянную Планка – h и диэлектрическую постоянную вакуума – ε_0. Исследователи сосредоточились именно на этой константе просто потому, что эффекты, обусловленные её вариациями, легче заметить. Если α не постоянна, то другие константы тоже должны меняться.

Используя данные по 128 линиям поглощения квазара, зарегистрировано увеличение α на 6×10^{-6} за прошедшие 6-12 млрд. лет [13]. Этот пример говорит о том, насколько точными должны быть эксперименты. Но как пишут в научной литературе, имеющаяся экспериментальная аппаратура не позволяет измерить длины волн многих спектральных линий с достаточной точностью. Поэтому трудно заметить вариации α, которые вызывают не только изменение интервала между уровнями энергии атома относительно уровня основного состояния, но и изменения положения самого основного состояния. Используя двумерный призменный резонатор с эффектом ШГ и шириной линии генерации $\delta\nu$=1,7×10^{-13} Гц, можно многократно повысить точность измерений вариаций α.

Заключение

При помощи высокостабилизированного лазера с двумерным призменным резонатором решается глобальная задача обнаружения гравитационных волн без строительства дорогих многокилометровых двуплечевых интерферометров Майкельсона.

Чувствительность детектора гравитационных волн на основе двумерного призменного резонатора с эффектом ШГ повышается на 4 порядка относительно необходимого теоретического предела.

Вторая важнейшая экспериментальная проблема связана с тем, что для измерения мировых констант требуется высокоточное оборудование, которое должно быть чрезвычайно стабильным. Большая величина времени жизни фотона в двумерном призменном резонаторе – τ = 0,025с, соответственно сверхузкие ширины линий пассивных резонаторов – $\Delta\nu_{\text{рез}}$ ~ 6,4Гц и, следовательно, сверхузкие линии генерации газовых лазеров в инфракрасном и видимом диапазонах оптического спектра обеспечат необходимую точность для вышеуказанных экспериментов.

Литература

1. Мальцев А.Г., Мальцев И.А., Сычик В.А. Газовые лазеры с двумерным призменным резонатором типа «Шепчущей галереи» / Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2022. – Вып. 32. – С. 97-103.

2. Казанцев А.П., Сурдутович Г.И., Яковлев В.П. Механическое действие света на атомы. – Москва: Наука, 1991.– С. 32.

3. Звелто О. Принципы лазеров. – Москва: Мир, 1990. – С. 186-187, 347.

4. Schawlow A.L. and Townes C.H. Phys. Rev., December 15, 1958. – P. 1943.

5. Летохов В.С., Чеботаев В.П. Нелинейная лазерная спектроскопия сверхвысокого разрешения. – Москва: Наука, 1990. – С. 458-460.

6. Багаев С.Н., Безруков Л.Б., Квашнин Н.Л. и др. ПТЭ, 2, 2015. – С. 95.

7. Thorne K.S. Rev. Mod. Phys, v. 52, 1980. – P. 285.

8. Dirac R.A.M. Proc. Roy. Soc, v. A165, 1938. – P. 199.

9. Dicke R.H. Science, v. 129, 1959. – P. 621.

10. Dicke R.H. Rev. Mod. Phys, v. 34, 1962. – P. 110.

11. Chanteau B, Lopez O, Zhang W, etc. New J. Phys, 15, 2013, 073003.

12. Савельев И.В. Курс общей физики: Т. 3; 3-е изд. – М: Наука, 1987. – С. 113.

13. John K. Webb, Victor V. Flambaum, etc. Phys. Rev. Lett, v.82, 1999. – P. 884.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк, В.В. Глухманчук

ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ОПТИЧЕСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

В структурах высокочувствительных приборов контроля тепловых полей, используются фотоэлектрические преобразователи тепловых излучений (ПТИ). Из рассмотренных в [1-2] различных типов ПТИ наиболее высокими электрофизическими параметрами обладает преобразователь с p-n переходом и вариационным базовым слоем.

Типовая структура разработанного ПТИ изображена на рисунке 1. ПТИ состоит из p-n перехода на основе широкозонного полупроводника, включающего широкозонную обедненную n-область перехода и обедненную p-область перехода, которая контактирует с варизонным и сильнолегированным p^+ слоем из широкозонного полупроводника. N-область преобразователя содержит широкозонную обедненную n-область перехода, варизонный n_1-слой, узкозонную n-n^+ область, состоящую из n_2-слоя и сильнолегированного n^+_2-слоя. Нижний сплошной омический контакт ПТИ сформирован на n^+_2-слое, а верхний решетчатый омический контакт, в проемах решетки которого размещен просветляющий слой, расположен на сильнолегированном p^+-слое.

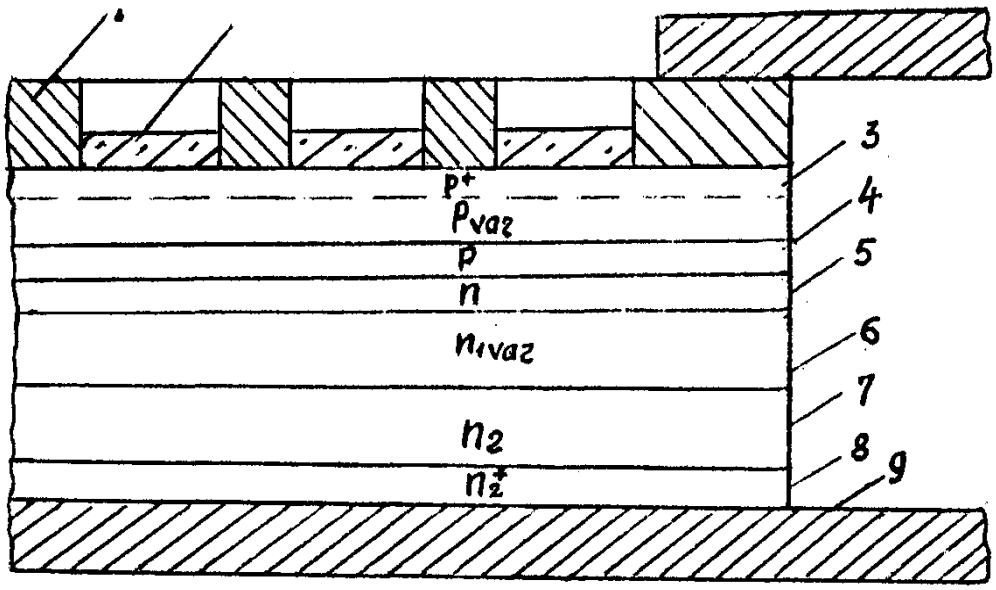


Рисунок 1 – Структура преобразователя тепловых излучений на основе двойной гетероструктуры: 1 – решетчатый омический контакт; 2 – просветляющий слой; 3 – P^+-слой широкозонного полупроводника с варизонной областью; 4, 5 – p-n переход; 6 – варизонный n-слой; 7, 8 – узкозонный n-слой и его n^+ сильнолегированная область; 9 – нижний сплошной омический контакт

Необходимым условием синтеза высококачественного ПТИ является достижение предельно возможной величины фототока. Выражение для полной плотности фототока n-p гетеродиодного фотопреобразователя имеет следующий вид:

$$J_{\phi} = J_s^n + J_{pR}^n + J_{\beta}^p + J_{DR}^p \quad . \tag{1}$$

Здесь

$$J_s^n \approx e\left[\frac{J_{\upsilon}\alpha_1^2 L_n^2}{\alpha_1^2 L_n^2 - 1}\left(\frac{D_n + S/\alpha_1}{D_n + SL_n}\exp(-d_1/L_n) - \exp(-\alpha_1 d_1)\right)\right] \tag{2}$$

– плотность фототока, собираемого из необедненного p-слоя благодаря диффузии.

Плотность фототока, генерируемого в обедненном p-слое

$$J_{DR}^n = eJ\upsilon\left(\exp(-\alpha_1 d_1) - \exp(-\alpha_1 d_0)\right) \tag{3}$$

где α_1 – коэффициент поглощения в n-слое ФЭП; D_n, L_n – коэффициент диффузии и диффузионная длина фотогенерируемых электронов; d_1 – толщина необедненного n-слоя; d_0 – толщина n-слоя ФЭП; $J\nu_1$ – интенсивность светового потока с длиной волны $\lambda_1 \geq hC/E_{g1}$; E_{g1} – ширина запрещенной зоны p-области;

– плотность фототока за счет поглощения и диффузии в свободном n-слое базы

$$J_{DR}^{\rho} = e\left[\frac{\alpha_2 J\upsilon_2 \exp(-\alpha_2 d_2)}{\alpha_2 + 1/L_p} - \frac{2\alpha_2 J\upsilon_2 \exp(\alpha_2 d_2)\left[\exp\left(-\frac{d_3}{L_p}\right) - \exp(-\alpha_2 d_3)\right]}{L_{\rho}(\alpha_2^2 - 1/L_{\rho}^2)\left[\exp(d_3/L_{\rho}) - \exp(-d_3/L_{\rho})\right]}\right]; \tag{4}$$

– плотность фототока за счет поглощения в обедненном n-слое базы

$$J_{DR}^{\rho} = eJ\upsilon_2\left[1 - \exp(-\alpha_2 d_2)\right].$$

Здесь $J\nu_2$ – интенсивность светового потока с длиной волны $\lambda_2 \geq \frac{hC}{Eg_2}$; Eg_2 – ширина запрещенной зоны базового n-слоя; d_2 – толщина необедненного слоя базы; α_2, d_3 – коэффициент поглощения и толщина базового слоя ПТИ; L_p – диффузионная длина фотогенерируемых дырок.

Анализ выражений (1)...(4) показывает, что для достижения поставленной цели необходимо выбирать материалы компонентов ПТИ с максимально возможными D, L, оптимизировать толщины областей гетероструктуры, а также расширить диапазон энергий активных фотонов падающего оптического излучения ΔE_λ. Последняя задача разрешена путем создания в обедненной области варизонного слоя n_{1var}.

Для снижения коэффициента отражения $J\nu$ на поверхности p^+-слоя в области проемов решетчатой структуры верхнего омического контакта размещен просветляющий слой, оптическая плотность которого выше, чем у p^+-слоя. Это окислы кремния SiO и SiO_2 толщиной 0,08...0,05 мкм, занимаемая ими площадь составляет 80%...92% от всей площади p-области ФЭП. Сформированная приборная структура преобразователя помещается в металлический корпус с проемом, изнутри защищенным слоем изоляции ($A1_2O_3$, SiO). ПТИ имеет внешние выводы на корпус от катода и анода.

При воздействии квантов света, либо фотонов от других источников излучений на рабочую поверхность ФЭП со стороны решетчатого контакта, фотоны с энергиями $E_i = h\nu < Eg_3$ $[p^+]$, где Eg_3 $[p^+]$ – ширина запрещенной зоны p^+-слоя, проходят просветляющий слой, p – широкозонный сильнолегированный слой, и достигают P_{var}-слой и p-n переход. Фотоны с $h\nu = Eg_3 \geq Ei \geq Eg_1$ поглощаются в p-варизонном слое и в p-n обедненных областях перехода, а фотоны с $h\nu = Eg_1 \geq Ei \geq Eg_2$ поглощаются в слое n_{1var} и в n_2-слое узкозонного полупроводника, создавая в поглощающих фотоны областях ПТИ избыточную концентрацию электронов и дырок в соответствии с зависимостями

$$\Delta n = \beta\alpha J_\nu \tau_n; \qquad \Delta p = \beta\alpha J_\nu \tau_p,$$

причем результирующий активно поглощаемый фотонный поток

$$J\nu = \int_{\nu_{min}}^{\nu_{max}} J(\nu)\mathrm{d}\,\nu,$$

где β, α – квантовый выход носителей и коэффициент поглощения света; τ_n, τ_p – время жизни фотовозбуждаемых носителей; h – постоянная Планка.

$$Eg_2 < Eg_3; \quad \nu_{min} = Eg_2/h; \quad \nu_{max} = Eg_3/h;$$

При заданной плотности фотонов фототок $J_\phi = e\,(\Delta n m_n + \Delta p m_p)$. Поскольку структурой ПТИ активно поглощается широкий спектр фотонов с энергиями от Eg_3, Eg_1 до Eg_2, то результирующий ток ФЭП, а следовательно S_i и S_u, будут значительно выше, чем у известных аналогов. Для сформированного ФЭП указанных размеров экспериментально получены основные характеристики: вольтовая $Ja = f(Ua)/J_0 = \text{const}$, спектральная $Ja = f/(\lambda)/\Phi$, $U_a = \text{const}$ и энергетическая $Ja = f(U\nu)/U_a = \text{const}$.

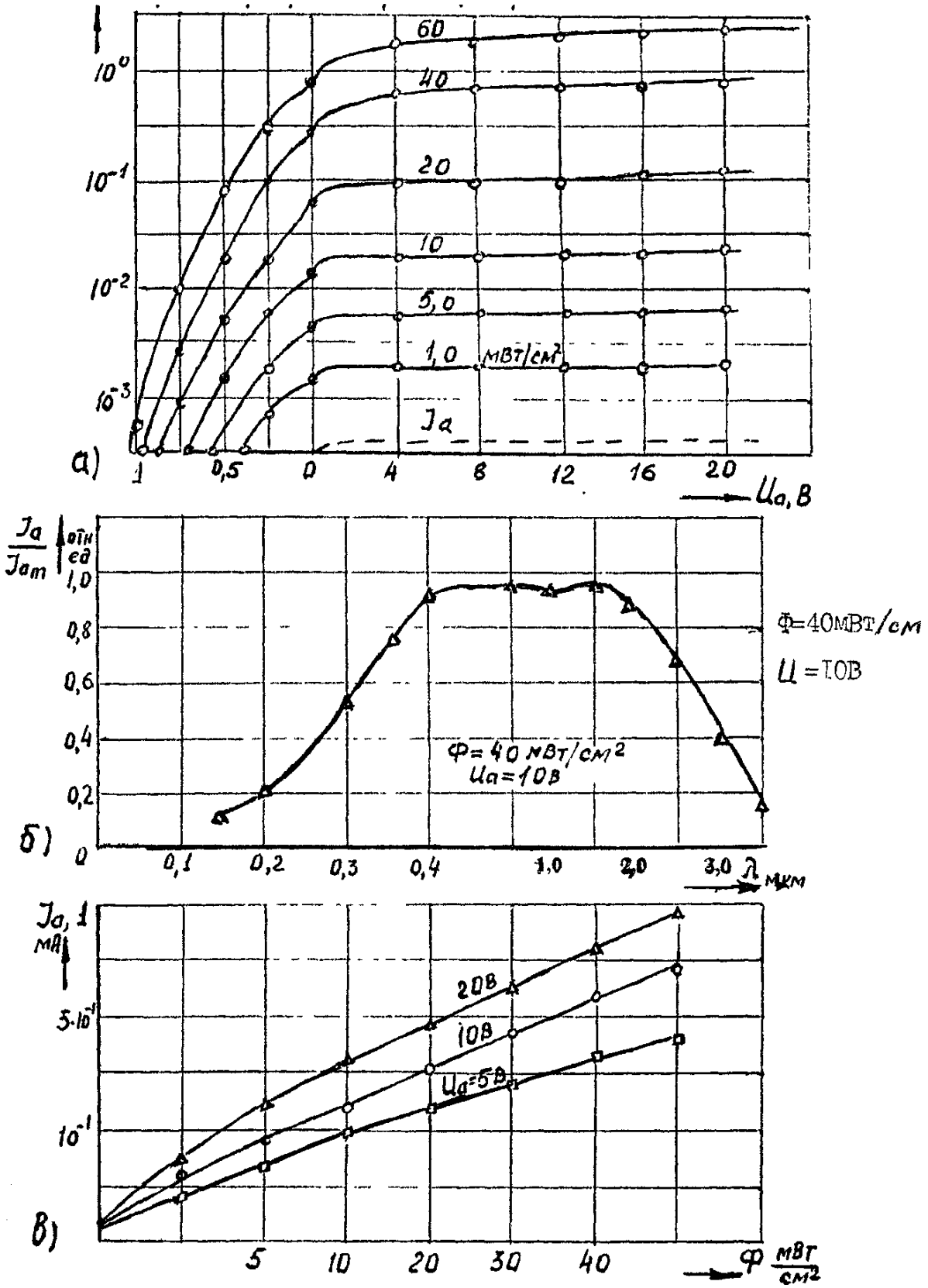


Рисунок 2 – Характеристики ФЭП:
а) – ВАХ; б) – спектральная характеристика;
в) – энергетическая характеристика

Семейство ВАХ, как следует из графика (рис. 2, а), аналогично выходной характеристике триодной структуры, однако управляющим сигналом ПТИ в режиме фотопреобразователя является Jv. В режиме фотогенератора выходное напряжение при холостом ходе превышает 1В. Представленная на рисунке 2,б спектральная характеристика показывает, что созданный ПТИ обладает высокой токовой чувствительностью в широком спектральном диапазоне от 0,3 до 2,7 мкм. Энергетическая характеристика ПТИ (см. рис. 2, в) обладает достаточно высокой линейностью в широком интервале интенсивности оптических излучений, что отражает возможность использования ПТИ в структуре оптрона как преобразователя оптического сигнала в электрический.

Сформированный на основе гетеродиодной многослойной структуры типовой образец ПТИ обладает следующими электрофизическими параметрами: токовая чувствительность $S_I \approx 3{,}5...5{,}0$ мА/вт; диапазон спектральной чувствительности $\Delta\lambda = 0{,}4...3{,}0$ мкм; порог чувствительности $\Phi_п = 5 \cdot 10^{-8}$ лм $Гц^{-1/2}$; темновое сопротивление $R_т \approx 5 \cdot 10^6 – 10^7$ Ом; постоянная времени $\tau = 10^{-5}$ с; рабочее напряжение $U_a = 5...20$ В.

Разработанный преобразователь ИК-излучений используется как важнейший функциональный узел в устройстве контроля тепловых излучений.

Литература

1. Сычик В.А. Измерительные преобразователи излучений на основе полупроводниковых приборных структур. – Мн.: Выш. школа, 1991. – 179 с.

2. Соломатин В.А., Шилин В.А. Фазовые оптико-электронные преобразователи. – М.: Машиностроение, 1986. – 144 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк, А.Г. Мальцев

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ

В дозиметрии качество рентгеновских β- и γ-излучений обычно характеризуется эффективной энергией $E_{Эф}$. На практике обычно эффективную энергию определяют по ослаблению экспозиционной дозы в условиях, когда рассеянное в среде излучение не попадает в рабочий объем дозиметра [1]. Схема эксперимента для определения $E_{эф}$ показана на рисунке 1, *а*. Между источником и дозиметром помещают поглотители 2 различной толщины. Дозиметр 4 помещают за диафрагмой 3, отсекающей рассеянное в поглотителе излучение. Если размеры детектора достаточно малы, то диафрагма отсутствует.

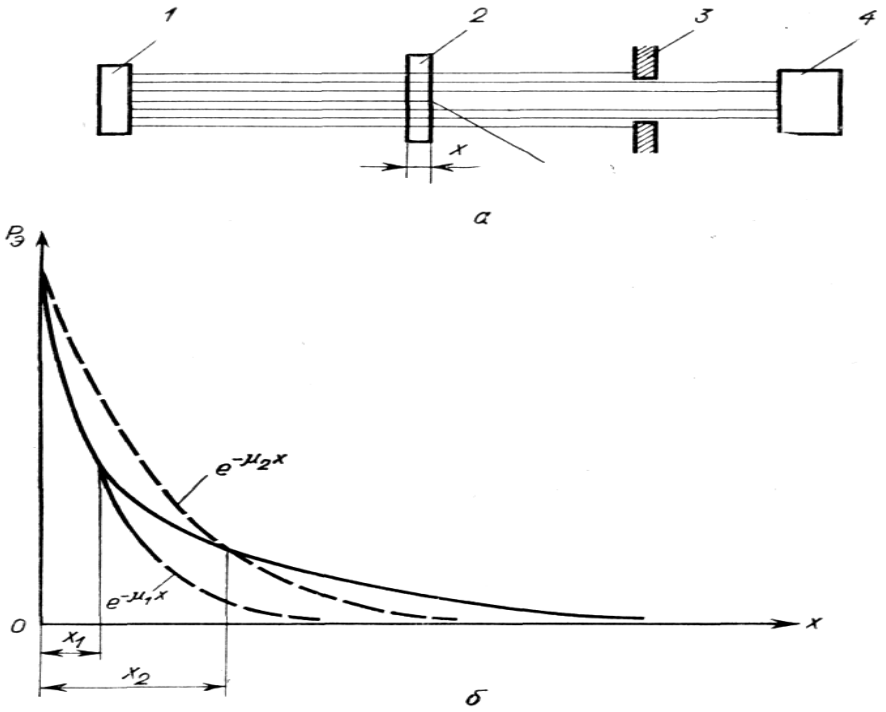


Рисунок 1 – Схема эксперимента для определения кривой ослабления (*а*) и определение эффективной энергии для различной толщины (x_1 и x_2) поглощающего слоя (*б*): 1 – источник излучения; 2 – поглотитель; 3 –диафрагма; 4 – дозиметр

Если дозиметр облучается параллельным пучком моноэнергетического γ-излучения с энергией кванта E, то показания дозиметра, при толщине поглотителя, равной x, будут связаны с показаниями дозиметра при $x = 0$ формулой:

$$(P_э)_X = (P_э)_0 e^{-\mu x}, \qquad (1)$$

где $(P_э)_0$ и $(P_э)_x$ – мощность экспозиционной дозы при $x = 0$ и $x = x$ соответственно, а μ – линейный коэффициент ослабления мощности экспозиционной дозы γ-излучения с энергией Е.

Помещая между источником и дозиметром поглотители различной толщины, по точкам строится кривая ослабления мощности экспозиционной дозы. С помощью этой кривой определяют слой половинного ослабления Δ для данного материала, значение μ и, следовательно, энергию кванта моноэнергетического излучения.

Коэффициент линейного ослабления немоноэнергетического излучения зависит от толщины поглотителя. В этом случае учитывают только некоторый эффективный коэффициент ослабления $\mu_{эф}$. Определим $\mu_{эф}$ из соотношения

$$\int_0^\infty P_э(E)\exp[-\mu(E)x]dE = \exp[-\mu(E_{эф})x]\int_0^\infty P_э(E)dE. \qquad (2)$$

Значение $\mu(E_{эф})$ немоноэнергетического излучения зависит от толщины поглотителя x. Поэтому и эффективная энергия излучения Еэф, определенная по $\mu(E_{Эф})$, различна для различной толщины x. Из рисунка 1, *б* следует, что эффективная энергия, определенная по слою x_1, равна $(E_{эф})_1 = f(\mu_1)$ а по слою x_2 $(E_{эф})_2 = f(\mu_2)$, причем $(E_{эф})_1 \approx (E_{эф})_2$.

Величину $E_{Эф}$ можно определить двумя способами по кривой ослабления. Первый заключается в определении отношения p_x/p_0 при данном x (рис. 2, *а*), второй – в определении толщины слоя, при котором отношение $(P_э)_x/(P_э)_0 = 1/2$, то есть слоя половинного ослабления мощности экспозиционной дозы (см. рис. 2, *б*).

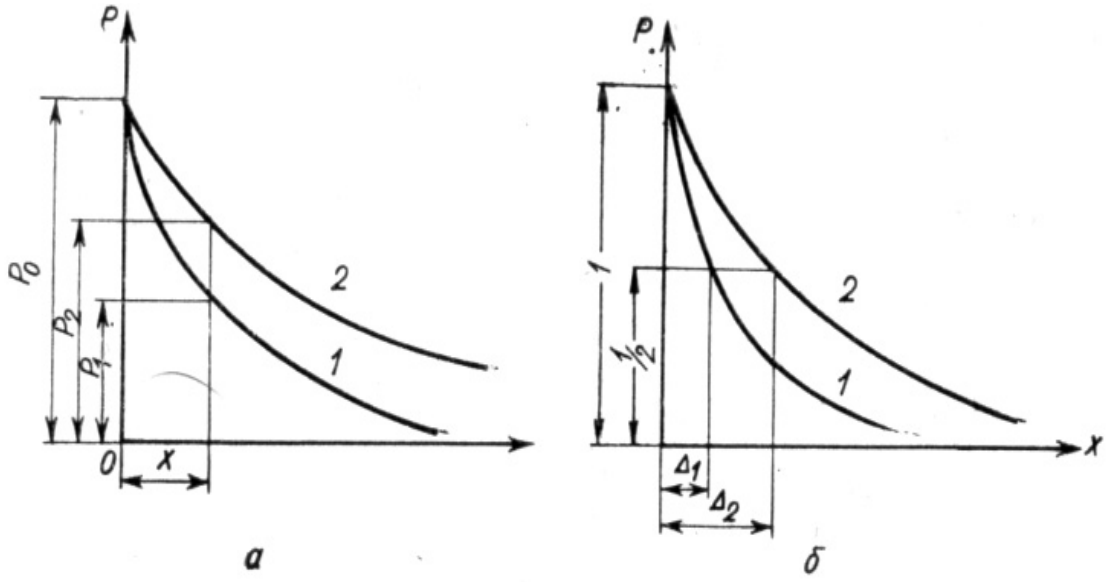


Рисунок 2 – Определение эффективной энергии по слою толщиной x (*а*) и по слою половинного ослабления Δ (б) для излучений, характеризующихся кривыми ослабления 1 и 2

Для более полной характеристики излучения определяют отношение $(P_э)_x/(P_э)_0$ для x_2 не равном x_1 или второй слой половинного ослабления (то есть, характеризуют кривую ослабления тремя точками). Если $E_{эф}$, определенная по двум точкам, практически не отличается от $E_{эф}$, определенной по трем точкам, то это значит, что излучение однородно (определяется одним параметром).

Во многих областях науки требуется количественная оценка радиационного эффекта, возникающего в облучаемой системе под действием излучения. О величине этого эффекта можно судить только по тем изменениям, которые возникают в системе в результате ее облучения [2]. Изменение состояния системы характеризуется изменением состояния ее выхода. Так, изменение состояния полупроводникового позиционного детектора ППД под действием излучения характеризуется изменением показаний прибора, подключенного к выходу детектора.

Изменение состояния выхода характеризуется сигналом (откликом). Система может иметь несколько выходов, и тогда для оценки совокупности радиационных эффектов необходимо измерять сигналы на всех выходах.

В некоторых практически важных случаях сигнал на выходе данной системы не может быть измерен непосредственно с другими параметрами. Тогда величину этого сигнала оценивают с помощью другой системы.

Рассмотрим возможности применения для этой цели системы, состоящей из одного или нескольких полупроводниковых детекторов. Задача формулируется так: необходимо определить сигнал *y,* возникающий на выходе системы в результате ее облучения, если известен сигнал *a* на выходе полупроводникового детектора.

Характер сигнала *a* определяется физическими свойствами полупроводникового детектора, его схемой включения и режимом работы. Однако в любом случае на выходе детектора измеряется ток / (токовый режим), число импульсов *N* (счетный режим), или сумма амплитуд импульсов.

Особое значение для дозиметрии имеют системы с линейными выходами. Выход является линейным при выполнении следующих условий: если потоку излучения Φ_1 соответствует состояние выхода a_1, а излучению Φ_2 – состояние a_2, то $\Phi_1 + \Phi_2$ соответствует $a_1 + a_2$

Другое важное свойство системы – это вид зависимости величины поглощенной в рабочем объеме детектора энергии E_n от сигнала *a.* Детектор (и его выход) называют пропорциональным, если $a = aE_n$, причем пропорциональный детектор – это линейная система. Задача дозиметрии – определение величины поглощенной энергии и ее распределения в данном объеме. Для решения этой дачи необходимо применение пропорционального детектора.

Наибольший практический интерес представляет определение поглощенной энергии (поглощенной дозы) в тканях живого организма [3]. Однако, поскольку эффективный атомный номер $z_{эф}$ ППД существенно отличается от $z_{эф}$ ткани, ППД измеряет другую величину. Введение коэффициента, связывающего величину поглощенной дозы в ткани с дозой в веществе детектора, не решает задачи, так как этот коэффициент зависит от спектрального состава излучения.

Пусть на выходах регистрирующей системы под действием излучения возникают сигналы a_1 и a_2. Если между a_1, a_2 и $P_э$ имеется линейная зависимость

$$\alpha_1\alpha_2 + \alpha_2\alpha_2 = P_Э, \tag{3}$$

то с помощью такой системы можно определять экспозиционную дозу $P_Э$. Соотношение (3) должно выполняться для любых энергий кванта E_v, т.е.

$$\alpha_1\alpha_2(E_1) + \alpha_2\alpha_2(E_1) = \alpha_1\alpha_2(E_2) + \alpha_2\alpha_2(E_2). \tag{4}$$

Из (4) получаем

$$\alpha_1 = \left[\alpha_2(E_2) - \alpha_2(E_1)\right]C, \quad \alpha_2 = \left[\alpha_1(E_1) - \alpha_1(E_2)\right]C. \tag{5}$$

Обычно равенство (3) не выполняется, и величина $P_э$ по сигналам a_1 и a_2 не может быть определена точно. Однако всегда можно подобрать a_1 и a_2 так, чтобы для максимального и минимального значения E равенство (4) выполнялось. Тогда максимальная погрешность в определении $P_э$ равна

$$[(\alpha_1\alpha_2 + \alpha_2\alpha_2)_{МАКС} - P_э]/P_э. \qquad (6)$$

Если спектральный состав исследуемого излучения неизвестен, то погрешность в измерении $P_э$ определяется формулой (6). Мощность дозы можно найти с большей определенностью, если сначала определить отношение a_2/a_1 и эффективную энергию $E_{Эф}$.

Таким образом, одновременное измерение двух сигналов a_1 и a_2 позволит получить большую точность в определении $P_э$, чем регистрация только суммы (или разности) сигналов.

В реальном эксперименте возможны не любые спектры, а, например, только непрерывные. В этом случае погрешность в определении $P_э$ может быть существенно меньше максимальной. Для определения погрешности следует провести градуировку детекторов.

Пусть отношение показаний двух детекторов, помещенных в пучок исследуемого излучения, равно (a_2/a_1). При этом отношение $P_э/a_1 = (P_э/a_1)_1$. При изменении спектрального состава излучения, максимально варьируя условия эксперимента, и оставляя отношение a_2/a_1 постоянным, отношение $P_э/a_1$ будет изменяться от минимального значения $(P_э/a_1)_{мин}$ до максимального. Проведя аналогичные измерения для различных a_2/a_1, можно получить две градуировочные кривые, которые всегда лежат внутри области, соответствующей однопараметрическим спектрам. Поэтому погрешность в определении $P_э$ в реальном эксперименте всегда меньше максимальной.

Если вид излучения и его спектральный состав $\Phi(E)$ известны, то, зная зависимость $a/D = f(E)$, можно определить поглощенную дозу D из соотношения $D = f(E)(b(E)\,dE$.

Выводы

1. На основе экспериментально полученной кривой ослабления мощности экспозиционной дозы определяются слой половинного ослабления поглотителя и эффективный коэффициент ослабления мощности экспозиционной дозы.

2. Измерительная система ионизирующих излучений может контролировать величину поглощенной дозы вещества, если она реализует функции радиометра, или величину экспозиционной дозы, если система – нормальная ионизирующая камера.

3. Экспозиционная доза излучения оценивается с заданной точностью по соотношению одновременно измеренных двух сигналов a_2/a_1 на выходах регистрирующей системы.

Литература

1. Горн Л.С., Хазанов Б.И. Современные приборы для измерения ионизирующих излучений. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 232 с.

2. Франк М., Штольц В. Твердотельная дозиметрия ионизирующего излучения. – М.: Атомиздат, 1973. – 248 с.

3. Пронкин Н.С. Первичные преобразователи радиоизотопной аппаратуры. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 236 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 159.923

А.З. Скуратович, П.Г. Суворов,
А.И. Волконовский

ПРЕДПОСЫЛКИ К СОЗДАНИЮ ЭКСПЕРТИЗЫ В СФЕРЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ

Цифровизация в глобальном плане представляет собой концепцию экономической деятельности, основанной на цифровых технологиях, внедряемых в разные сферы жизни и производства. И эта концепция широко внедряется во всех без исключения странах [1]. За достаточно небольшой период времени цифровизация преобразовалась из инструмента, позволяющего автоматизировать, оптимизировать либо сделать более доступным процесс (продукт), в неотъемлемую часть нашей повседневной жизни в быту, на работе, в государственных структурах и т.д.

Внедрение новых, либо совершенствование используемых цифровых технологий во всех сферах человеческой деятельности оказывает существенное воздействие на развитие инновационных процессов в стране и требует проведения анализа не только потребности конечного потребителя (пользователя) таких технологий, но и оценки возможности их качественной реализации, а также рисков, связанных с их применением. Специфичность IT-сферы, ее быстрое развитие значительно повышают значимость экспертного знания по вопросам цифровизации экономики, которое может позволить преодолеть возникающие вызовы.

В целях совершенствования управления процессами цифрового развития в Республике Беларусь в 2022 году издан Указ Президента Республики Беларусь № 136 "Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации". В соответствии с данным Указом Министерство связи и информатизации наделяется новыми полномочиями в части управления процессами цифрового развития в государстве, цифровой трансформации системы государственного управления и всех отраслей экономики. Также учреждаются два центра компетенций в сфере цифрово-

го развития: ЦЦР и ЦПИ. Центр перспективных исследований в сфере цифрового развития, за которым закреплено организационное сопровождение экспертизы мероприятий в сфере цифрового развития с привлечением специалистов государственных органов и организаций, а также специалистов Парка высоких технологий [2].

Появление экспертизы в сфере цифрового развития, прежде всего, обусловило повышение требований к подходам экспертной оценки цифровых инноваций в белорусскую экономику. Ранее оценка проектов в сфере цифрового развития осуществлялась в рамках функционирования единой системы государственной научной и государственной научно-технической экспертиз. С выходом процесса цифровизации общественных отношений на новый технологический уровень сложилась качественно новая ситуация. То есть, в какой-то момент сформированный за длительный период времени механизм отбора наиболее эффективных проектов в сфере цифрового развития перестал отвечать современным требованиям. Поэтому решение о выделении экспертизы в сфере цифрового развития является естественным ходом развития экспертизы в Республике Беларусь в целом.

В целом экспертиза в сфере цифрового развития выполняет аналогичные функции, как и любая другая экспертиза в Республике Беларусь. Основная задача любой экспертизы подтвердить или опровергнуть необходимость, возможность, эффективность реализации некоего проекта.

Любой проект так же, как и в сфере цифрового развития имеет характерный набор составляющих, затрагивающих технологическую, финансово-экономическую, юридическую, организационную и иные сферы хозяйственной деятельности. Поэтому экспертиза в данной сфере требует привлечения экспертов, обладающих соответствующими компетенциями и практическим опытом деятельности в области цифровых технологий.

В развитие Указа № 136 принят ряд документов, в соответствии с которыми определены:

– порядок организации и проведения экспертизы, объекты экспертизы, распределение полномочий участников экспертизы;

– порядок взаимодействия участников экспертизы, необходимые формы документов;

– порядок формирования базы данных экспертов, включая определение требований к кандидатурам экспертов;

– механизм финансирования, обеспечения организации и проведения экспертизы [3-5].

Полагаем, что появление порядка формирования базы данных экспертов, обладающих соответствующими знаниями, опытом, компетенциями в цифровой сфере, имеет фундаментальный характер при формировании нового отраслевого экспертного сообщества, основанного в первую очередь на принципе открытости – каждый гражданин может стать экспертом согласно критериям, установленным законодательством.

Так в 2022 году Министерством связи проводился опрос среди организаций республики различной отраслевой направленности на предмет выявления специалистов, обладающих профессиональными знаниями и практическим опытом по аспектам информационных технологий, которые условно разделены на следующие направления:

– планирование (в области IT-процессов), проектирование, моделирование, бизнес-анализ, разработка (создание, расширение функциональных возможностей), тестирование, внедрение (в том числе интеграция, адаптация), сопровождение, обеспечение и программно-техническая поддержка;

– управление IT-процессами, IT-безопасностью, анализ и аудит в IT-сфере, сертификация, стандартизация, аттестация, аккредитация;

– участие в разработке и внедрении со стороны заказчика;

– экономическая, социальная, финансовая, юридическая, отраслевая, научная составляющая процесса разработки, внедрения, масштабирования (тиражирования) послепродажного сервиса продуктов и услуг в сфере цифровых технологий.

Требования к кандидатам в эксперты и критерии их отбора являются открытыми и опубликованы на сайте ОАО «Гипросвязь» [6], что позволяет каждому гражданину, обладающему профессиональными знаниями и практическим опытом в сфере информационных технологий, пройти процедуру отбора и при положительном рассмотрении заявки стать экспертом в сфере цифрового развития.

На основании вышеизложенной информации можно сделать следующие выводы:

1. В Республике Беларусь заложены необходимые предпосылки для формирования новой отраслевой экспертизы в области цифрового развития наряду с такими экспертизами как медицинская, строительная, судебная, научная и др., что в свою очередь позволит сформировать отраслевое экспертное сообщество.

2. Одним из важных новшеств экспертизы в сфере цифрового развития является процедура определения эксперта, осталось «дело за малым» – официально закрепить статус эксперта в сфере цифрового развития, что в перспективе развития данного вопроса позволит:

– определить дополнительные меры стимулирования экспертной деятельности формируемого отраслевого экспертного сообщества в сфере цифрового развития;

– повысить эффективность реализации проектов и программ цифрового развития на территории Республики Беларусь, а также обеспечить экспертно-аналитическую поддержку принятия управленческих решений на различных уровнях.

Литература

1. Center2m.ru \ Что такое цифровизация и какие сферы жизни она заденет [Электронный ресурс]. – 2024. – URL. https://center2m.ru/digitalization-technologies. – Дата доступа 04.04.2024.

2. Указ Президента Республики Беларусь от 7 апреля 2022 г. № 136 «Об органе государственного управления в сфере цифрового развития и вопросах информатизации» / Правовая база «ilex» / [Электронный ресурс]. – Дата доступа: 04.04.2024.

3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 4 ноября 2022 г. «О мерах по реализации Указа Президента Республики Беларусь от 7 апреля 2022 г. № 136».

4. Постановление Министерства связи и информатизации Республики Беларусь от 15 февраля 2023 г. № 4 «О деятельности, связанной с организацией и проведением экспертизы».

5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 1 марта 2024 г. «О финансировании расходов, связанных с проведением экспертизы в сфере цифрового развития».

6. Giprosvjaz.by \ Экспертиза в сфере цифрового развития [Электронный ресурс]. – 2024. – URL. https://giprosvjaz.by/ru/services/group/ekspertiza-v-sfere-cifrovogo-razvitiya-13.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк, А.Г. Мальцев

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИК-ИЗЛУЧЕНИЙ

Для использования в структуре устройств контроля оптической информации разработан специальный первичный преобразователь ИК-излучений на основе гетеропереходных функциональных элементов с варизонной i-областью [1, 2].

Типовая структура разработанного ПОИ изображена на рисунке 1, *а*. ПОИ состоит из p-n перехода на основе широкозонного полупроводника, включающего широкозонную обедненную n-область перехода и обедненную p-область перехода, которая контактирует с варизонным и сильнолегированным p^+-слоем из широкозонного полупроводника. N-область преобразователя содержит широкозонную обедненную n-область перехода, варизонный n_1-слой, узкозонную $n\text{-}n^+$-область, состоящую из n_2-слоя и сильнолегированного n^+_2-слоя. Нижний сплошной омический контакт ФЭП сформирован на n^+_2-слое, а верхний решетчатый омический контакт, в проемах решетки которого размещен просветляющий слой, расположен на сильнолегированном p^+-слое.

Для обоснования выбора материала компонентов, структуры и нахождения размеров областей синтезируемого ПО с заданным уровнем основных параметров (токовая, вольтовая фоточувствительность, обнаружительная способность) рассмотрим основные зависимости, описывающие эти параметры и физические процессы в структуре преобразователя. Поскольку интегральная токовая чувствительность, с учетом $J_ф >> J_т$,

$$S_i = \frac{\Delta J}{\Delta J\upsilon} \approx \left(J - J_T / J_\upsilon\right) \approx J_\phi ,$$

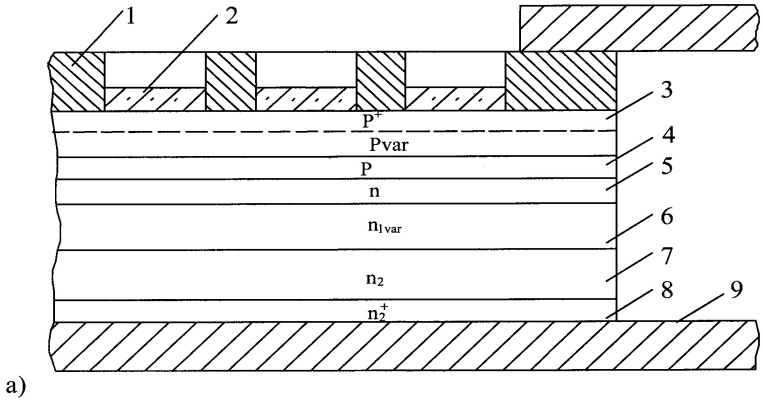
а интегральная вольтовая чувствительность

$$S_u = \frac{\Delta U}{\Delta J\upsilon} \approx \left(U - U_T\right) / J\upsilon \approx U_\phi / J_\upsilon ,$$

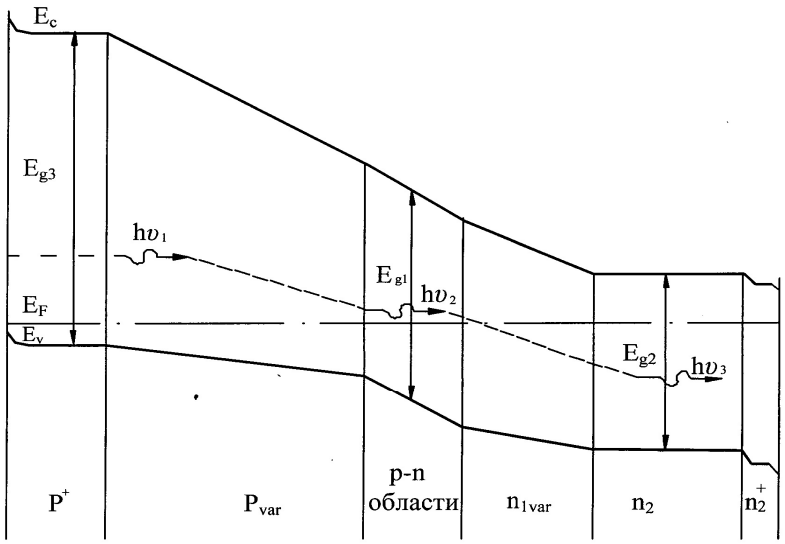
где

$$U_\phi = \left(\frac{kT}{e}\right) \ln\left[\left(J_\phi / J_s\right) + 1\right] ,$$

$J_ф$, $U_ф$ – фототок и напряжение; $J_т$, $U_т$ – темновой ток и напряжение преобразователя, J_v – интенсивность светового потока, то необходимым условием синтеза высококачественного ПОИ является достижение предельно возможной величины его фототока.



а)



б)

Рисунок 1 – Структура преобразователя оптических излучений на основе двойной гетероструктуры (*а*) и его зонная диаграмма (*б*): 1 – решетчатый омический контакт; 2 – просветляющий слой; 3 – p^+-слой широкозонного полупроводника с варизонной областью; 4, 5 – p-n переход; 6 – варизонный n-слой; 7, 8 – узкозонный n-слой и его n^+ – сильнолегированная область; 9 – нижний сплошной омический контакт

Выражение для полной плотности фототока n-p гетеродиодного фотопреобразователя имеет следующий вид [1]:

$$J_\phi = J_s^n + J_{pR}^n + J_\beta^p + J_{DR}^p \tag{1}$$

Здесь

$$J_S^n \approx e\left[\frac{J_\upsilon \alpha_1^2 L_n^2}{\alpha_1^2 L_n^2 - 1}\left(\frac{D_n + S/\alpha_1}{D_n + SL_n}\exp(-d_1/L_n) - \exp(-\alpha_1 d_1)\right)\right] \tag{2}$$

– плотность фототока, собираемого из необедненного p-слоя благодаря диффузии носителей заряда;

$$J_{DR}^{n} = eJ\upsilon \exp(-\alpha_1 d_1) - \exp(-\alpha_1 d_0)) \qquad (3)$$

– плотность фототока, генерируемого в обедненном p-слое; α_1 – коэффициент поглощения в p-слое ПОИ; D_n, L_n – коэффициент диффузии и диффузионная длина фотогенерируемых электронов; d_1 – толщина необедненного p-слоя; d_0 – толщина p-слоя ПОИ; $J\nu_1$ – интенсивность светового потока с длиной волны $\lambda_1 \geq hC/E_{g1}$; E_{g1} – ширина запрещенной зоны p-области.

$$J_{\beta}^{\rho} = e\left[\frac{\alpha_2 J\upsilon_2 \exp(\chi_2 d_2)}{\alpha_2 - 1/L_{\rho}} - \frac{2\alpha_2 J\upsilon_2 \exp(\chi_2 d_2)\left[\exp\left(-\frac{d_3}{L_{\rho}}\right) - \exp(-\alpha_2 d_3)\right]}{L_{\rho}(\chi_2^2 - 1/L_{\rho})\left[\exp(d_3/L_{\rho}) - \exp(-d_3/L_{\rho})\right]}\right] \qquad (4)$$

– плотность фототока за счет поглощения и диффузии в свободном n-слое базы;

$$J_{DR}^{p} = eJ\upsilon\left[1 - \exp(-\alpha_2 d_2)\right]$$

– плотность фототока за счет поглощения в обедненном n-слое базы;

$J\nu_2$ – интенсивность светового потока с длиной волны $\lambda_2 \geq \frac{hC}{Eg_2} < \lambda_1$;

В (3) и (4) Eg_2 – ширина запрещенной зоны базового n-слоя;

d_2 – толщина необедненного слоя базы;

α_2, d_3 – коэффициент и толщина базового слоя ПОИ;

L_p – диффузионная длина фотогенерируемых дырок.

Анализ выражений (1)–(3) показывает, что для достижения поставленной цели необходимо выбирать материалы компонентов ПОИ с максимально возможными значениями D, L, оптимизировать толщины областей геретоструктуры, а также расширить диапазон энергий активных фотонов падающего оптического излучения ΔE_{λ}. Последняя задача разрешена путем создания в обедненной области варизонного слоя n_{1var}.

Созданный ПОИ является преобразователем ИК-излучений с p-n переходом на основе арсенида галлия. n-область ПОИ представляет слой n^+ из InAs толщиной 2,8 мкм, легированный Te с концентрацией $N_D \approx 3 \cdot 10^{19}$ см$^{-3}$; n_2-слой выполнен также из InAs с концентраций примеси Te $N_D \approx 2 \cdot 10^{16}$ см$^{-3}$ толщиной 0,3 мкм; варизонный слой n_{1var} выполнен из соединения $Ga_xIn_{1-x}As$, легирован Te с концентрацией $N_D \approx 10^{16}$ см$^{-3}$ и толщиной 0,5...0,6 мкм.

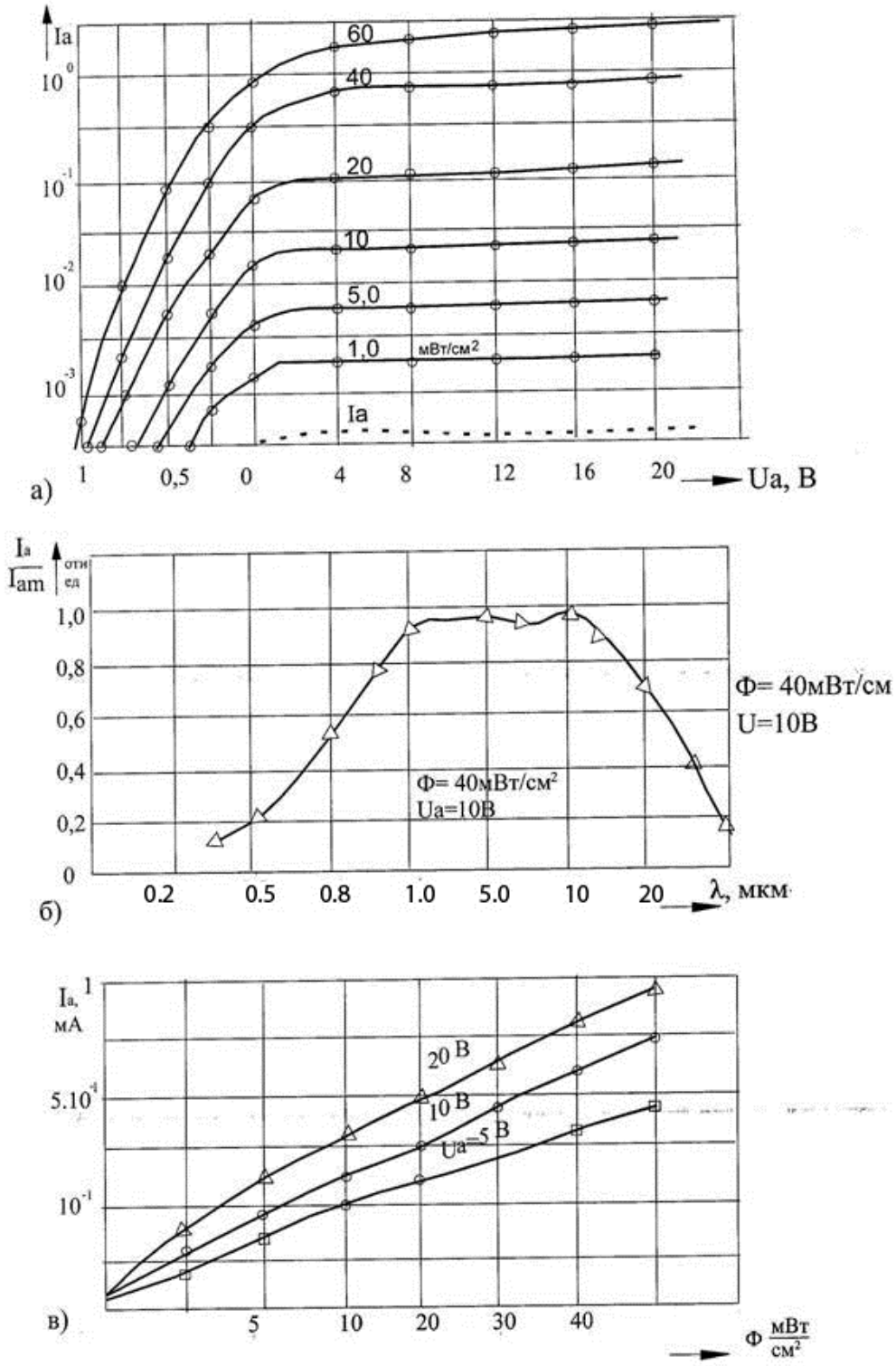


Рисунок 2 – Характеристики ФЭП:
а) ВАХ; б) спектральная характеристика;
в) энергетическая характеристика

Ширина его запрещенной зоны изменяется от 1,43 эВ до 0,36 эВ. P-n-переход из GaAs включает n-область, легированную Te с концентрацией $N_D \approx 10^{17}$ см$^{-3}$ и легированную Cd p-область с концентрацией $N_A \approx 10^{17}$ см$^{-3}$.

Суммарная толщина p-n-перехода 0,65 мкм, что составляет $0{,}9W_0$. P-область ПОИ содержит варизонный слой P_{var}, выполненный на основе соединения $Ga_xAl_{1-x}As$, причем параметр X изменяется от 0 до 0,3, а ширина запрещенной зоны изменяется от 1,43 эВ до 2,15 эВ. Варизонный p-слой легирован Cd с концентрацией $N_A \approx 10^{16}$ см$^{-3}$, обладает толщиной 0,6 мкм; p^+-сильнолегированный слой выполнен из арсенида алюминия, легированного Cd с концентрацией $N_A \approx 5\cdot10^{19}$ см$^{-3}$, его толщина составляет 2,3 мкм. Нижний сплошной омический контакт реализован Te-A1-Ni общей толщиной 2 мкм, а верхний омический контакт 1,5 мкм сформирован структурой Cd-A1-Ni. Занимаемая верхним контактом площадь на p^+-слое составляет 12%, рабочая площадь p^+-слоя $S = 0{,}3\cdot0{,}3$ см.

Сформированный на основе гетеродиодной многослойной структуры типовой образец преобразователя ИК-излучений обладает следующими электрофизическими параметрами: токовая чувствительность $S_I \approx 1{,}5...5{,}0$ А/Вт; диапазон спектральной чувствительности $\Delta\lambda = 0{,}5...13$ мкм; порог чувствительности $\Phi_п = 5\cdot10^{-8}$ лм Гц$^{-1/2}$; напряжение $U_a = 5...20$ В. Темновое сопротивление $R_т \approx 5\cdot10^6–10^7$ Ом; постоянная времени $\tau = 10^{-5}$ с; рабочее напряжение 5–15В.

Разработанный преобразователь ИК-излучений по сравнению с аналогами имеет более высокие S_I, $\Delta\lambda$ защищен патентом [3] и используется как важнейший функциональный узел в устройстве контроля тепловых излучений.

Заключение

Разработанный на основе гетеродиодной многослойной структуры преобразователь ИК-излучений обладает высокими электрофизическими свойствами, в частности токовая чувствительность $S_I \approx 1{,}5...5{,}0$ А/Вт, диапазон спектральной чувствительности $\Delta\lambda = 0{,}5...13$ мкм, темновое сопротивление $R_т \approx 5\cdot10^6$ -10^7 Ом. Преобразователь ИК-излучений используется как важнейший функциональный узел в устройствах контроля тепловых излучений.

Литература

1. Гурта Ф., Микула Д. Инфракрасные датчики температуры/ Каучук и резина, 2005. - № 4. – С. 29-33.

2. Васильев В.В., Овсюк В.Н., Шашкин В.В. Инфракрасные фотоприемные модули на варизонных слоях КРТ и на структурах с квантовыми ямами GaAs/AlGaAs/ Оптический журнал, 2005, 72. - № 6. – С.63-69.

3. Патент RU 2080690, МКИ^6, H01 L 31/048. Фотовольтаический преобразователь/ Сычик В.А.

МНОО «МАИТ», г. Минск

3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ И СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

УДК 31:338.48

М.М. Ширина, Л.Н. Осипова, С.С. Дручик

ФИНАНСОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Финансовое обоснование или коммерческая эффективность инвестиционного проекта определяется соотношением финансовых затрат и результатов, обеспечивающих требуемую норму доходности [1; 2].

При этом в качестве эффекта на *t*-шаге ($Э_t$) выступает поток реальных денег.

При осуществлении проекта выделяется три вида деятельности: инвестиционная (1), операционная (2) и финансовая (3).

В рамках каждого вида деятельности происходит приток $П_i(t)$ и отток $О_i(t)$ денежных средств.

Поток реальных денег $ф(t)$ – это разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта (на каждом шаге расчета) [3].

$$ф(t) = [П_1(t) – О_1(t)] + [П_2(t) – О_2(t)] = ф_1(t) + ф(t), \quad (1)$$

также

$$ф(t) = R_t – З_t, \quad (2)$$

где R_t – результаты работы, достигаемые на *i*-шаге расчета;

$З_t$ – затраты, осуществляемые на том же шаге.

Сальдо реальных денег $в(t)$ — это разность между притоком и оттоком денежных средств от всех трех видов деятельности (также на каждом шаге расчета):

$$в(t) = \sum_{i=1}^{3} [П_i(t) - О_i(t)] = ф_1(t) + ф^{+}(t) + ф_3(t). \quad (3)$$

Сальдо накопленных реальных денег $B(t)$ определяется как

$$B(t) = \sum_{k=0}^{t} в_k(t). \quad (3.1)$$

Текущее сальдо реальных денег $в(t)$ определяется через $B(t)$ по формуле:

$$в(t) = B(t) – B(t–1). \quad (3.2)$$

Поток реальных денег вычисляется по формуле:

$$ф(t) = b(t) – ф_3(t). \quad (3.3)$$

Положительное $B(t)$ составляет свободные денежные средства на t-шаге. Для расчета сальдо накопленных реальных денег на t-шаге необходимо к рассчитанному ранее значению этого сальдо на (t–1)-шаге, пересчитанному с учетом результата реинвестиций свободных денежных средств (например, выплаты банковского процента по текущим вкладам), прибавить поступления, входящие в П(t), и вычесть все расходы (выплаты) на t-шаге, входящие в О(t).

Начальное значение $B(t)$ принимается равным реальному значению текущего счета участника проекта на начальный момент.

При расчете потоков реальных денег следует иметь в виду принципиальное отличие понятий притоков и оттоков реальных денег от понятий доходов и расходов. Существуют определенные номинально-денежные расклады, такие как обесценение активов и амортизация основных средств, которые уменьшают чистый доход, но не влияют на потоки реальных денег, т.к. номинально-денежные расходы не предполагают операций по перечислению денежных сумм.

Все расходы вычитаются из доходов и влияют на сумму чистой прибыли, но не при всех расходах требуется реальный перевод денег. Такие расходы не влияют на поток реальных денег. С другой стороны, не все денежные выплаты, влияющие на поток реальных денег, фиксируются как расходы. Например, покупка товарно-материальных запасов или имущества связана с оттоком реальных денег, но не является расходом.

Условия оценки коммерческой эффективности проекта.

С целью обеспечения сравнимости результатов расчета и повышения надежности расчетной оценки эффективности инвестиционного проекта рекомендуется:

1) определять поток реальных денег в прогнозных ценах с использованием тех денежных единиц (рублей, долларов и т.д.), которые фактически будут его образовывать в соответствии с проектом;

2) вычислять интегральные показатели эффективности в расчетных ценах;

3) производить расчет при разных вариантах набора значений исходных данных.

Минимальный набор исходных данных, подлежащих варьированию, должен включать в себя:

1) цены реализации продукции;

2) издержки производства, общие инвестиционные затраты;

3) нормы запасов и задолженностей;

4) процент за кредиты.

Пределы варьирования исходных данных определяются на стадии технико-экономического исследования инвестиционных возможностей.

Проектные значения исходных данных к моменту анализа инвестиционного проекта имеют некоторый возраст (для относительно небольших проектов обычно – несколько месяцев). В этих случаях, зная их текущие значения, можно вычислить основные показатели инфляции: отношение рубль/доллар, динамику цен на сырье, комплектующие, затраты на сбыт, заработную плату, приобретение основных фондов, динамику банковского процента.

Необходимым критерием принятия инвестиционного проекта является положительность сальдо накопленных реальных денег в любом временном интервале, где данный участник осуществляет затраты или получает доходы. Отрицательная величина сальдо накопленных реальных денег свидетельствует о необходимости привлечения участником дополнительных собственных или заемных средств и отражения этих средств в расчетах эффективности.

Для сравнения различных инвестиционных проектов (вариантов проекта) и обоснования размеров и форм участия в их реализации рекомендуется использовать критерии Ф(t), *в(t)* и *B(t),* вычисляемые по формулам (3.1)–(3.3), в которые в качестве (R_t – $З_t$) подставляются значения ф(t), а в качестве ($R_t - ,_t^+$) – значения ф$^+$(t).

Для дополнительной оценки коммерческой эффективности определяются также:

1) срок полного погашения задолженности. Определяется только для участников, привлекающих кредитные и заемные средства (например, для финансирования). Проект может рассматриваться как эффективный с точки зрения кредитного учреждения, если срок полного погашения задолженности по кредиту, предоставляемому в рамках данного проекта, отвечает (с учетом риска несвоевременного или неполного погашения задолженности) интересам и политике этого кредитного учреждения. Обоснованность потребности в заемных средствах проверяется при этом по минимальному из годовых значений сальдо накопленных реальных денег, которое должно быть положительным, но не чрезмерно большим;

2) доля участника в общем объеме инвестиций. Определяется только для участников, предоставляющих свое имущество или денежные средства для финансирования проекта, представляет собой отношение интегральных дисконтированных затрат участника на указанные цели (стоимость переданного или вложенного имущества и денежных средств) к интегральному дисконтированному общему объему инвестиций по проекту.

Выбор проекта (варианта проекта) и принятие решения об инвестировании должны производиться на основании всех приведенных выше показателей коммерческой эффективности, среди которых определенные

отношения приоритетности. Помимо этого должна учитываться структура потока и сальдо реальных денег.

На этапе планирования руководству ТЦ необходимо проанализировать и оценить с точки зрения инвестиционной привлекательности различные варианты проектов.

Таким образом, после расчета значений всех необходимых показателей и моделирования максимальной эффективности принимается решение о принятии или отклонении инвестиционного проекта. В деловой практике инвестиционные проекты анализируются в следующем порядке:

1. Сравнивается среднегодовая рентабельность проектов со средней ставкой банковского процента;
2. Оцениваются проекты с точки зрения страхования от инфляционных потерь;
3. Сравниваются периоды окупаемости инвестиций;
4. Сравниваются размеры требуемых инвестиций;
5. Рассматриваются проекты с точки зрения стабильности поступлений;
6. Анализируется рентабельность инвестиций в целом за весь срок осуществления проекта;
7. Оценивается рентабельность инвестиций в целом с учетом дисконтирования.

Таким образом, можно выделить следующие критерии принятия инвестиционных решений:

1. Отсутствие более выгодных альтернатив;
2. Минимизация риска потерь от инфляции;
3. Краткость срока окупаемости затрат;
4. Относительная дешевизна проекта;
5. Обеспечение концентрации (стабильности) поступлений;
6. Высокая рентабельность с учетом дисконтирования.

Литература

1. Сенчагов, В. В. Эффективность использования основных фондов. – М.: Экономика, 1974. – 199 с.

2. Смирнов, Б. Ф. Резервы производства и их использование в целях повышения эффективности производства. – Л.: Экономика, 1978. – С.50-51.

3. Фигурнов, Э. О показателях эффективности сферы материального производства. Вестник статистики, 1975. – № 1. – С. 11-17.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 621.3

М.М. Ширина, Л.Н. Осипова

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РБ

Основой устойчивого развития и обеспечения социально-экономической безопасности Республики Беларусь является экономика, базирующаяся на инновациях, эффективном использовании национальных ресурсов и сравнительных конкурентных преимуществ страны.

В соответствии с Национальной стратегией социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года важнейшей целью устойчивого развития страны является переход к качественному сбалансированному росту экономики на основе ее структурно-институциональной трансформации, приоритетного развития высокотехнологичных производств как основы повышения конкурентоспособности страны и качества жизни населения.

Экономическую безопасность Республики Беларусь следует рассматривать в двух аспектах – юридическом и в экономическом.

На основе анализа правового регулирования, нет единого и четкого определения безопасности экономики. Напротив, законодательная власть разглашает различные концепции, значение которых тесно связано с безопасностью экономики. Это может влиять на логические противоречия правовых норм, двусмысленность и некорректное правовое регулирование. Вследствие низкой эффективности существующих систем безопасности обозначилась тенденция к глобальной нестабильности.

В информационной сфере с целью нейтрализации внутренних источников угроз национальной безопасности совершенствуются механизмы реализации прав граждан на получение, хранение, пользование и распоряжение информацией, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий.

Растущая степень открытости экономик, свободы перемещения товаров, капиталов и трудовых ресурсов, межличностного взаимодействия размывает грань между внутренними и внешними политическими, экономическими, информационными процессами.

В соответствии с указами Президента Республики Беларусь и в целях реализации Концепции национальной безопасности Комитетом госконтроля выполняется ряд задач по защите интересов государства от противоправных посягательств в экономической сфере и обеспечению экономической безопасности Республики Беларусь.

В пределах свой компетенции Комитет госконтроля осуществляет деятельность по устранению факторов, которые могут оказать негативное, дестабилизирующее воздействие на процессы развития национальной экономики, по предупреждению, выявлению и пресечению угроз экономической безопасности в целях реализации национальных экономических интересов.

Для повышения эффективности развития Республики Беларусь нужна смешанная стратегия структурной перестройки экономики: в одних секторах – догоняющее развитие при активном заимствовании передовых зарубежных технологий и институтов, в других – стратегия лидерства с максимальным использованием собственных продвинутых разработок и инноваций и конкурентных преимуществ.

В последние годы проблема обеспечения экономической безопасности характеризуется новыми аспектами своего теоретического содержания в связь с институциональной трансформацией белорусской экономики, что является важным условием ее модернизации.

Научного обоснования требуют современные проблемы обеспечения экономической безопасности, предотвращения новых вызовов и угрозы экономической безопасности и устойчивого развития регионов.

В настоящее время идет поиск новых концептуальных подходы к формированию методов и механизмов защиты экономических интересов государства, регионов, предприятий и организаций государственного и делового секторов, что находит свое выражение в стратегии социально-экономического развития страны.

Многогранный и взаимозависимый характер изменений, которые мы имеем в современной социально-экономической системе, вызывает необходимость в формирование и реализация институционального подхода к решению комплексных экономических проблем безопасности.

В современных условиях процесс реформирования экономики активно проявляется в необходимости обеспечения жизненных интересов общества, сбалансированное состояние экономики, динамичное социально-экономическое развитие.

Актуальность проблемы экономической безопасности и, соответственно, комплекс мер его институционального обеспечения зависит от уровня развития национальной экономики.

Определяющими направлениями структурной трансформации экономики до 2030 года станут:

1. Развитие науки и создание высокотехнологичного сектора экономики. Создание новых производств будет основываться на имеющихся научных разработках и ресурсах и эволюционно дополнять действующую структуру экономики.

Диверсификация белорусской промышленности и экспорта должна быть нацелена на специализацию республики на рынках высокотехнологичной продукции – микроэлектроники, фотоники, оптоэлектроники, светодиодной техники, лазерных технологий, авиакосмической техники, тонкой химии, био- и нанотехнологий, продукции высокоточного машиностроения.

Высокотехнологичные виды деятельности – своего рода «драйверы» для перехода к инновационной экономике.

Главная задача – создать наукоемкие продукты для новых и растущих рынков, а также разработать и внедрить высокие технологии для традиционных секторов, повышая тем самым их конкурентоспособность.

Высокий человеческий и научный потенциалы позволят развивать интеллектуальные, научные и образовательные услуги, создавать инновационные промышленные и научно-технологические кластеры, расширить потенциал малого инновационного бизнеса. Предстоит завоевать лидирующие позиции в отдельных направлениях на мировом рынке ИТ-услуг.

В долгосрочной перспективе Республика Беларусь должна стать одним из мировых центров по созданию цифровой экономики. В качестве основного целевого индикатора достижения поставленных задач выступает доля высокотехнологичных видов деятельности в промышленном производстве – не менее 8 процентов.

2. Ускоренное развитие инфраструктурных секторов, влияющих на качество человеческого потенциала. Важной задачей является создание условий для роста качества человеческого развития на основе совершенствования систем здравоохранения и образования, развития жилищного строительства.

В условиях, когда основными инструментами мировой конкуренции становятся знания, на первый план выдвигается проблема организации процесса обучения и подготовки кадров, адаптированных к новым требованиям инновационного развития, прежде всего, для высокотехнологичного сектора экономики.

Важные задачи – повышение конкурентоспособности национального образования на международном уровне и расширение экспорта образовательных услуг.

К 2030 году Республика Беларусь должна стать одним из мировых образовательных центров по подготовке кадров по таким направлениям, как информационные технологии, сельское хозяйство, архитектура и строительство, медицина и биотехнологии и др.

Основными критериями качественного развития национальной системы образования выступают показатель доли высококвалифицированных кадров в общей численности занятого населения, его инклюзивность и доступность для наиболее уязвимых категорий населения.

Развитие системы здравоохранения будет нацелено на создание развитой инфраструктуры поддержки здорового образа жизни, реструктуризацию системы организации медицинской помощи за счет приоритетности развития амбулаторного звена и усиления профилактической направленности здравоохранения, использование сети Интернет для предоставления онлайн-диагностики и назначения лечения, расширение экспорта медицинских услуг.

Привлекательность природного ландшафта, культурных и исторических ценностей нацеливают на ускоренное развитие туристических услуг, прежде всего, агро- и экотуризма. Выгодное экономико-географическое положение обусловливает необходимость в активном развитии транспортного комплекса и телекоммуникаций.

3. Наращивание экспортного потенциала традиционных секторов экономики путем точечной модернизации с повышением отдачи от вкладываемых в нее инвестиций, а также создание новых специализированных производств по выпуску продукции с высокой добавленной стоимостью (производство транспортных средств и сельскохозяйственной техники, станкостроение, производство резиновых и пластмассовых изделий).

4. Развитие атомной энергетики, возобновляемых энергоисточников позволит диверсифицировать топливно-энергетический баланс энергосистемы в направлении снижения потребления природного газа (первый энергоблок Белорусской атомной электростанции (БелАЭС) включен в объединенную энергосистему страны в ноябре текущего года).

Модернизация энергоисточников, переход на использование натуральных хладагентов сократят потребление топливных и энергоресурсов и уменьшат экологическую нагрузку на окружающую среду за счет снижения выбросов углекислого газа, диоксида азота и парниковых газов в атмосферу.

Не менее важное направление в долгосрочной перспективе – расширение экспорта электроэнергии и ее транзита через территорию республики, что потребует реализации новых трансграничных электросетевых проектов. Новые ЛЭП в основном будут располагаться вдоль транспортных магистралей с целью наименьшего нарушения естественных экосистем.

5. Ускоренное развитие производств, базирующихся на переработке местных сырьевых ресурсов, производство продукции по полному технологическому циклу (деревообработка, производство комплексных минеральных удобрений, пищевых продуктов, переработка льна и других видов сельскохозяйственной продукции).

Литература

1. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь.

2. Национальная стратегия социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 339.138:004.9

А.В. Афанасенко

ИНТЕРНЕТ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Ресурсы интернета при проведении маркетинговых исследований могут применяться в следующих направлениях: использование поисковых средств и каталогов, проведение опросов посетителей, использование данных опросов. В отличие от любой другой среды, интернет дает возможность проследить за поведением посетителей сайта – на какие страницы они ходили, на каких задерживались, с каких уходили и др.

На основании такого анализа можно сделать выводы о предпочтениях и симпатиях посетителей сайта, скорректировать акценты своей маркетинговой тактики и стратегии, ход рекламной компании.

К очевидным плюсам и дополнительным возможностям исследования через интернет, относятся следующие:

Экономия ресурсов. По сравнению с традиционными формами опросов граждан, исследования через Интернет позволяют существенно сэкономить время, деньги и человеческие ресурсы.

Большой объем выборки. Низкий уровень материальных затрат в расчете на одного респондента позволяет, в свою очередь, при желании добиться существенно большего объема выборочной совокупности. А это снижает величину случайной ошибки измерения.

Быстрота опроса. Широкомасштабное и глобальное онлайн-исследование, включающее опрос нескольких тысяч человек по всему миру, можно провести в течение одного – трех дней.

Возможность оперативного реагирования. Интернет-опросы позволяют быстро и без дополнительных затрат изменять инструмент исследования в соответствии с новыми данными, полученными в ходе пилотажа. Даже тогда, когда основной полевой этап уже начался, после возврата первых анкет, у исследователя все еще остается возможность обнаружить недостатки опросника, оперативно их исправить и продолжить исследование уже с преобразованной анкетой.

Широта охвата. Исследования через Интернет дают возможность изучать самые разнообразные социальные группы и сообщества, преодолевая государственные границы и любые географические расстояния, осуществлять межнациональные исследования.

Достижимость. В интернете можно опросить тех, кто недоступен в реальной жизни – никогда не пойдет на контакт. С одной стороны, это – проблемные и маргинальные группы населения – наркоманы, преступники, сексуальные меньшинства, и т.п. А, с другой стороны, наоборот, высоко обеспеченные граждане и люди, обладающие высоким социальным статусом.

Нацеленность. Возможность ориентации на специфические выборки, привлечение людей с конкретными, специфическими интересами.

Релевантность (самостоятельность). При проведении интернет-опросов отмечается значительно более низкий уровень влияния исследователя (интервьюера) на респондента.

Высокий уровень доверия. Возможность ответов на анкету без непосредственного контакта с интервьюером позволяет добиться от респондентов более высокого уровня доверия.

Организационная гибкость. Респондент сам выбирает время и место заполнения анкеты, он находится в своих естественных условиях, в привычной для него среде.

Строгая логика проведения опроса. Специальное программное обеспечение позволяет добиться исключения традиционных ошибок, характерных для интервьюеров, например, зачитывания ими скрытых подсказок, таких как «затрудняюсь ответить». Соблюдается точность переходов от вопроса к вопросу.

Оперативный контроль по ходу заполнения анкеты. Интернет предоставляет исследователю дополнительные возможности программного контроля над заполнением анкеты. Становится возможным выявление логических противоречий в ответах респондента и их исправление, решение проблемы неполных ответов.

Использование элементов мультимедиа и гипертекста. Интернет позволяет использовать не только текстовые, но также и звуковые или видео-опросники, когда вопросы воспринимаются респондентами еще и на слух, а не только прочитываются с экрана компьютера.

Возможность последующей коммуникации с респондентами. Например, ознакомление их с результатами проведенного исследования с возможностью последующего критического разбора и внесения дополнений. Наличие «обратной связи» позволяет дополнительно стимулировать людей к участию в опросе.

Возможности автоматического сбора дополнительной информации о респондентах (тип провайдера; IP-адрес компьютера; используемое программное обеспечение; возможно, адрес электронной почты респондента, время заполнения опросника, место жительства и т.п.).

Использование интернета в качестве инструмента для сбора первичных социологических, маркетинговых и демографических данных широко известно за рубежом, внедряется этот опыт и в Беларуси.

На различных сайтах проводятся опросы посетителей для выяснения общественного мнения в отношении насущных политических, экономических и культурных проблем, предпочтений в приобретении товаров и услуг, благосостояния, рода занятий, характера производственной деятельности и т.д.

Полученные сведения являются результатами полевых исследований и применяются при составлении графиков, динамических рядов, статистическом анализе, формировании товарных рейтингов, разработке рекламной стратегии компании и т.д.

Особенности электронного рынка в значительной степени определяют специфику применения маркетинговых инструментов. К таким особенностям относятся:

1) доступность рынка для любых физических и юридических лиц;

2) отсутствие географических ограничений;

3) относительно низкий для предприятий барьер входа на рынок;

4) прямые каналы сбыта продукции, исключение промежуточных уровней;

5) возможность предоставления широкого выбора и адаптации товаров под конкретного потребителя

6) информационная прозрачность рынка;

7) постоянное развитие рынка;

8) активные коммуникации, наличие обратной связи.

Товары и услуги, реализуемые на электронном рынке, можно разделить на несколько групп. Первую группу составляют информационные продукты, которые могут быть предварительно продемонстрированы, такие как аудио- и видеопродукция. Ко второй группе относятся товары, совершению покупки которых предшествует сбор значительного объема информации. Это автомобили, компьютеры, бытовая техника. К данной группе также относятся товары, имеющие невысокую стоимость, покупатели которых изучают аннотации и просматривают обзоры, например, книги. В третью группу включаются товары и услуги, доставляемые с помощью Интернет, а именно: компьютерные программы, аренда автомобилей, услуги бронирования мест в гостиницах и продажи железнодорожных и авиабилетов, туристические услуги. Четвертую группу составляют уникальные товары, реализуемые на электронных аукционах или в коллекционных магазинах. К пятой группе относятся товары конечного потребления, при покупке которых особенно важное значение имеет фактор цены (одежда, игрушки товары для дома и т.п.). Отдельную группу составляют продукты питания.

В связи с особенностями каждой группы товаров разрабатывается комплекс маркетинговых мероприятий. Клиенты должны быть заранее проинформированы об условиях и стоимости доставки.

Интернет может использоваться при изучении конкурентов, потребителей, товаров и цен. Онлайн исследования позволяют определить социально-демографические характеристики целевой аудитории, получить оценку сайта, предлагаемых товаров и услуг. Вместе с тем не все направления исследований могут быть в полной мере реализованы в электронном варианте, например, при тестировании упаковки или рекламных роликов.

Основным преимуществом маркетинговых исследований через Интернет является возможность получения вторичных и первичных данных с более высокой скоростью и относительно низкими затратами.

Существуют несколько основных инструментов маркетинга в интернете:

1. поисковая оптимизация (SEO);
2. контекстная реклама;
3. медийная (баннерная) реклама;
4. SMM;
5. вирусный маркетинг;
6. e-mail-маркетинг;
7. контент-маркетинг.

Поисковая оптимизация — представляет собой комплекс мер по повышению позиции сайта в поисковых системах, и, таким образом, позволяет увеличить его целевую посещаемость. SEO является аббревиатурой от Search Engine Optimization, что в переводе означает оптимизация под поисковые системы или просто поисковая оптимизация.

Иными словами, поисковой оптимизацией можно назвать процесс работы над сайтом, его структурой, контентом, кодом, ключевыми словами, то есть всем тем, что так или иначе может повлиять на ранжирование данного сайта в поисковой выдаче для привлечения большего количества посетителей на сайт. При работе с SEO специалист должен понимать механизмы различных поисковых систем, алгоритмы поиска и все те факторы, с помощью которых происходит ранжирование сайтов, также нужно учитывать в работе то, как пользователь ищет нужный ему материал.

Преимуществами поисковой оптимизации являются – высокая кликабельность, небольшие бюджеты, минимизация негативного рекламного эффекта, высокая конверсия – большая вероятность, что посетитель станет клиентом.

К недостаткам можно отнести: достаточно большой срок достижения результата, необходимость постоянной коррекции структуры и самого содержимого сайта, прямая зависимость от алгоритмов поисковых систем.

Контекстная реклама – это продвижение компании с помощью поисковых систем Яндекс и Google с помощью рекламных объявлений, которые соответствуют запросам пользователей. Например, если ввести в поиск запрос «аренда офиса», то сверху и справа будут показываться объявления сайтов, с помощью которых можно арендовать офис.

В настоящее время основными площадками для продвижения с помощью контекстной рекламы являются Google AdWords и Яндекс. Директ. Как уже говорилось ранее, контекстные объявления показываются на поисковых сервисах и на поиске сайтов-партнеров (mail ru, bing и другие), но также у данного вида рекламы существуют КМС Google (контекстно-медийная сеть) и РСЯ (рекламная сеть Яндекса).

Основными преимуществами контекстной рекламы являются:

Возможность быстрого запуска для начинающих. Запустить и настроить контекстную рекламу товаров и услуг можно в течение нескольких часов. Но стоит отметить, что если отрасль достаточно конкурентная, то лучше доверить настройку профессионалам или потратить на настройку чуть больше времени, чтобы все вложенные средства максимально эффективно сработали.

Целевая аудитория. С учетом того, что контекстная реклама показывается только тем пользователям, которые вводят соответствующие запросы – их можно назвать уже заинтересованными посетителями, которые могут принести компании прибыль.

Большие возможности выбора нужной аудитории**.** Показ объявлений можно настраивать по множеству критериев, таких как географический охват, определенное время показа, настройка минус-слов, по которым объявление не будет показываться.

Соответствие затрат и результата плану. Бюджеты можно настроить определенным образом, при этом можно обозначить лимит показов, после израсходования которого показ останавливается. Если известны ключевые фразы, тог сразу можно определить оптимальный бюджет и приблизительно спланировать результаты.

К минусам контекстной рекламы можно отнести достаточно большой уровень ценовой конкуренции, не имиджевая направленность, ограниченность только онлайн аудиторией.

Тематическое размещение на сайтах РСЯ и КМС – объявление показывается на тех площадках, которые были отобраны по тематическим и поведенческим факторам и где содержатся ключевые слова объявления. Сеть включает в себя миллионы сайтов и новостных страниц.

Медийная (баннерная) реклама – это графические баннеры различных размеров и степени интерактивности. Видеореклама, например, рекламный ролик на YouTube – это тоже медийная реклама. Медийная реклама способствует привлечению целевой аудитории к проводимым акциям и рекламным кампаниям организации, а также формирует или поддерживает положительный имидж.

Основными задачами медийной рекламы являются повышение уровня продаж на долгий период, информирование потенциальных потребителей о выводе новых товаров или о появлении новой компании, формирование благоприятного имиджа и лояльности, формирование устойчивого мнения о достоинствах и конкурентных преимуществах продукции/услуг компании и создание устойчивой ассоциации «тип продукции – компания».

Преимуществами медийной рекламы можно назвать, в первую очередь, то, что она привлекает внимание большого количества аудитории. В отличие от поисковой рекламы, она намного лучше и проще запоминается за счет своего внешнего вида. Это обусловлено в визуальном восприятии информации (рисунки запоминаются намного лучше, чем слова и предложения).

Также медийная реклама может оказывать влияние на конкретно заданную аудиторию с помощью настроек таргетинга. Соответственно, баннер превращается в адресное сообщение. Также она влияет на продвижение самой компании, в объявлениях можно задействовать элементы фирменного стиля, логотип и другие отличительные особенности компании.

В-четвертых, работать с медийной (баннерной) рекламой просто и удобно. Она начинает действовать буквально сразу же после публикации на виртуальных ресурсах. К тому же, в любой момент можно внести коррективы: что-то убрать или, наоборот, дописать. К недостаткам можно отнести сравнительно высокую стоимость и необходимость достаточно длительного воздействия для получения нужного эффекта.

Социальный и вирусный маркетинг. Социальный маркетинг – это объединение всех методов продвижения сайта или интерне-магазина через различные социальные сети, блоги и прочее – то, что за границей принято называть SMO (social media optimization) и SMM (social media marketing). Направление SMM – это один из современных способов продвижения ресурсов в сети Интернет, который продвигает сайты/товары/услуги с помощью различных социальных проектов – социальных сетей, форумов, блогосферы, сетевых конференций, сервисов мгновенных сообщений и так далее. В настоящее время эти методики становятся актуальными, несмотря на большие временные затраты.

Главным преимуществом работы с соцсетями и блогами является тот факт, что можно отследить реакцию аудитории на работу компании, то есть мгновенная обратная связь. Также к преимуществам можно отнести экономия (контент создается только один раз, распространяется же бесплатно самой аудиторией), лояльность (ссылки на интересный материал пользователи получают от источников, которым доверяют – друзья, известные ресурсы и т.д.), ненавязчивость (не требует никаких действий, выглядит естественно и вызывает любопытство, отсутствие ограничений (в вирусном маркетинге могут использоваться приемы, которые запрещены в традиционных видах рекламы).

Вирусный маркетинг подойдет не для каждого бренда, поэтому подход и реализация должны быть особенными. Результат такой коммуникации может выражаться как в увеличении лояльности клиентов к компании, так и в увеличении новых и повторных продаж, то есть другими словами – удержании и возврате клиентов

E-mail маркетинг. В Беларуси некоторые до сих пор не совсем понимают данное понятие и что в него входит, многие путают его со спам-рассылками и относятся негативно. Тем не менее, данное направление является весьма актуальным инструментом для некоторых компаний. К примеру, в B2B отрасли. На данный момент e-mail-маркетинг является недорогой, но эффективной альтернативой прямым почтовым рассылкам (Direct Mail). Предложение, высланное напрямую к адресату и сформированное специально для него, с большей вероятностью заинтересует его,

чем имиджевая реклама, направленная в массы. Перед работой с данным инструментом необходимо четкое представление о том, что такое e-mail-маркетинг и чем он отличается от спама. Спамом является не персональное предложение или ненужная почтовая корреспонденция, рекламирующая товар или услуги, в котором пользователь, скорее всего, никак не заинтересован. Поэтому рассылка должна включать в себя только тех адресатов, которые заочно являются заинтересованными лицами и являться персонализированной, так чтобы каждый адресат мог прочесть свое имя в поле «Кому».

Контент-маркетинг – совокупность маркетинговых приемов, основанных на создании и/или распространении полезной для потребителя информации с целью завоевания доверия и привлечения потенциальных клиентов. Он подразумевает подготовку и распространение высококачественной, актуальной и ценной информации, которая не является рекламой, но косвенно убеждает аудиторию принять необходимое распространителю решение, выбрать его услугу. Преимущества контент-маркетинга состоят в том, что он эффективно привлекает внимание аудитории, помогает завоевать доверие и ненавязчиво продвигает товар или услугу на рынке. В заключение можно отметить, что для каждого бизнеса нужно подбирать отдельный список инструментов интернет-рекламы, выбор того или иного инструмента зависит от множества факторов, таких как сфера деятельности предприятия, его целевая аудитория, бюджет, маркетинговые цели и многое другое.

МГЛУ, г. Минск

УДК 339.138:004.9

А.В. Афанасенко

ПРОДВИЖЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ БРЕНДА BURBERRY

В настоящее время многие бренды осознают важность интернет-присутствия для своего развития и продвижения. Одним из таких брендов является Burberry. Исследование интернет-присутствия бренда позволяет оценить его эффективность и определить, насколько он соответствует целям и потребностям целевой аудитории.

Необходимо рассматривать различные инструменты взаимодействия онлайн-присутствия бренда Burberry, такие как веб-сайт, социальные медиа и другие, и проанализировать их эффективность и роль в продвижении бренда.

Веб-сайт является главной платформой для представления бренда Burberry в онлайн-пространстве. Он предлагает посетителям широкий спектр информации о бренде, его продукции и услугах. Веб-сайт Burberry выполнен в минималистичном и современном дизайне, который отражает стиль и элегантность бренда.

Основными разделами веб-сайта являются:

Главная страница: Здесь посетители могут ознакомиться с последними новостями и коллекциями бренда. Она представляет собой визуально привлекательную страницу, на которой выделяются важные элементы и акции.

Коллекции: Этот раздел предоставляет подробную информацию о текущих и предстоящих коллекциях Burberry. Посетители могут просмотреть фотографии и описание каждого предмета одежды, а также ознакомиться с ценами и возможностями покупки.

Магазины: Здесь посетители могут найти информацию о магазинах Burberry по всему миру. Веб-сайт предлагает интерактивную карту с указанием местоположения каждого магазина и его контактной информации.

Парфюмерия: Этот раздел посвящен ароматам Burberry. Посетители могут ознакомиться с описанием каждого аромата, посмотреть его фотографии и узнать, где можно приобрести продукцию.

Новости и события: В этом разделе представлена информация о последних новостях и событиях, связанных с брендом Burberry. Посетители могут узнать о предстоящих акциях, показах моды и других интересных мероприятиях.

Социальные медиа играют важную роль в установлении и поддержании связи с аудиторией бренда Burberry. Бренд активно использует популярные платформы социальных медиа – такие как Instagram, Facebook, Twitter и YouTube – для распространения своих коллекций, новостей и другого контента.

Instagram: Burberry имеет огромное количество подписчиков на Instagram. Бренд регулярно публикует стильные фотографии своих коллекций, знаменитостей, событий и другого контента, связанного с брендом.

Facebook: Официальная страница Burberry на Facebook предлагает аудитории последние новости, видео, фотографии и другой контент, которым можно легко поделиться с друзьями.

Twitter: Бренд Burberry активно использует Twitter для общения с аудиторией, отвечая на вопросы, предоставляя информацию о продуктах и проводя конкурсы и акции.

YouTube: Burberry поддерживает собственный канал на YouTube, на котором публикует видео с показов моды, рекламные ролики и другой интересный контент.

Burberry также поддерживает блог и размещает статьи на своем веб-сайте. Блог предлагает уникальный контент, включающий интервью с дизайнерами, статьи о последних трендах моды и другую интересную информацию.

Статьи на веб-сайте Burberry являются исключительным источником информации о бренде, его продукции и истории. Они предлагают читателям углубленный взгляд на то, что делает бренд особенным и уникальным.

Онлайн-присутствие бренда Burberry является важной частью его маркетинговой стратегии. Веб-сайт, социальные медиа, блог и статьи

предоставляют аудитории разнообразный контент, который помогает установить и поддержать связь с клиентами. Бренд активно использует различные инструменты взаимодействия, чтобы предоставить своим поклонникам и покупателям уникальный и незабываемый опыт.

В течение многих лет Burberry занимала прочные позиции на рынке, и ее товары приобрели статус символа стиля и престижа. Однако, в конце 1990-х годов бренд столкнулся с проблемами, связанными с негативным восприятием его товаров, а также с попытками дешевой подделки. В ответ на эти вызовы, компания решила переориентироваться на роскошный сегмент рынка и изменить свое визуальное представление.

Одной из наиболее известных и успешных рекламных кампаний Burberry стала “Art of the Trench” [1]. Запущенная в 2009 году, эта кампания была настоящим прорывом для бренда. Она представила новый подход к рекламе, акцентируя внимание на индивидуальности и стиле покупателей.

“Art of the Trench” стало онлайн-платформой, где пользователи могли делиться своими фотографиями, на которых они носят пальто Burberry [1]. Кампания привлекла огромное количество внимания, создавая сообщество модных энтузиастов, и помогла укрепить образ Burberry как бренда с сильной индивидуальностью и стилем.

В 2013 году Burberry запустила рекламную кампанию, в которой главной звездой стала известная модель Кейт Мосс. Эта кампания стала символом роскоши, элегантности и стиля, которые ассоциируются с брендом Burberry. Фотографии с участием Кейт Мосс были размещены в журналах, на рекламных щитах и в интернете, привлекая внимание потребителей и подчеркивая престижность бренда.

Burberry активно сотрудничает с известными личностями из мира моды, искусства и развлечений. Эти партнерства помогают бренду привлечь новую аудиторию и повысить свою привлекательность. Например, в 2016 году Burberry стал официальным одевающим спонсором фильма «Последний танец», режиссером которого был Френсис Форд Коппола. Это партнерство позволило бренду привлечь внимание фильмоведов и ценителей искусства.

Рекламные кампании и партнерства Burberry имеют значительную маркетинговую эффективность. Они помогают бренду укрепить свою позицию на рынке и привлечь новых клиентов. Например, кампания “Art of the Trench” привлекла огромное количество пользователей, которые стали активными участниками и приверженцами бренда. Это помогло увеличить узнаваемость и престижность Burberry [1].

Партнерства с известными личностями также имеют большую эффективность. Они позволяют бренду привлекать внимание и поддержку таких звезд, как Кейт Мосс, и связывать свое имя с престижными проектами, такими как фильм «Последний танец». Это создает положительное впечатление о бренде и способствует его росту и развитию.

Анализ рекламных кампаний и партнерств бренда Burberry позволяет нам увидеть, каким образом эти маркетинговые стратегии помогают бренду достичь успеха и привлечь внимание потребителей. Кампания “Art of the Trench” и партнерства с известными личностями являются яркими примерами творческого подхода и эффективности рекламы Burberry [1]. Эти мероприятия помогают укрепить образ бренда и привлечь новых клиентов, а также поддерживать его позиции на рынке роскошных товаров.

Эффективность маркетинговых каналов и инструментов также является важным фактором в успехе бренда. Оценка эффективности маркетинговых каналов и инструментов бренда Burberry может быть проведена по следующим критериям:

1. Онлайн-присутствие.
2. Реклама.
3. Коллаборации [2].
4. События.
5. Качество продукции.

В целом, маркетинговые каналы и инструменты бренда Burberry очень эффективны и помогают ему установить свою репутацию как одного из ведущих брендов в индустрии моды. Они успешно используют онлайн-пространство, рекламу, коллаборации, события и высокое качество продукции для привлечения внимания к своему товару и установления своего бренда как символа престижа и стиля. Комплексный подход к оценке эффективности маркетинговых каналов и инструментов Burberry требует постоянного мониторинга, измерения и анализа различных факторов для адаптации к меняющимся условиям рынка и предпочтениям потребителей.

Осведомленность о марке Burberry среди различных групп потребителей может существенно отличаться среди различных категорий потребителей:

1. Молодежь

Молодежь является одной из основных целевых аудиторий для марки Burberry. Молодые люди часто стремятся приобрести модные и стильные вещи, которые позволят им выглядеть стильно и привлекательно. Burberry широко известна среди молодежи благодаря своему стильному дизайну и высококачественной продукции. Молодые люди часто выбирают продукцию Burberry, чтобы создать свой собственный образ и подчеркнуть свою индивидуальность.

2. Обеспеченные потребители

Марка Burberry также популярна среди состоятельных потребителей. Эта категория потребителей, как правило, ищет самые качественные и престижные марки. Burberry известна своими высококачественными материалами и роскошным дизайном, что делает ее привлекательной для этой категории потребителей. Состоятельные потребители часто выбирают продукцию Burberry в качестве символа статуса и инвестиций в свой гардероб.

3. Энтузиасты моды

Burberry – это марка, которая всегда следует последним модным тенденциям. Поэтому она пользуется большой популярностью среди ценителей моды, которые всегда стремятся быть в тренде. Марка предлагает широкий ассортимент модных и стильных вещей, которые привлекают внимание ценителей моды. Кроме того, многие знаменитости и блоггеры часто носят продукцию Burberry, что также повышает ее популярность среди ценителей моды.

4. Любители классики

Несмотря на то, что марка Burberry всегда следует последним тенденциям, она также известна своими классическими и стильными вещами. Любители классики часто выбирают изделия Burberry за их элегантность и неподвластный времени стиль. Марка предлагает широкий ассортимент классических пальто, курток, аксессуаров и других изделий, привлекательных для этой категории потребителей. Можно сказать, что Burberry как бренд старается удовлетворить потребности различных групп потребителей, выпуская различные коллекции.

Необходимо также определить основные факторы, которые побуждают целевую аудиторию покупать товары Burberry среди других конкурентов. Основными конкурентами бренда Burberry являются такие марки, как Gucci, Louis Vuitton, Prada, Chanel, Dior и другие премиум-бренды в сфере моды и аксессуаров.

Основные факторы, влияющие на выбор бренда Burberry среди конкурентов:

1. История и имидж бренда.
2. Качество продукции.
3. Инновации и модные тенденции.
4. Ассортимент продукции.
5. Международное присутствие.
6. Социальная ответственность.
7. Ценовая политика.
8. Маркетинговая стратегия.
9. Уникальность дизайна.
10. Лояльность покупателей [2,3].

Такому успешному и популярному бренду необходимо постоянно совершенствоваться и адаптироваться к меняющимся требованиям рынка. Поэтому можно сформулировать ряд рекомендаций, которые помогут Burberry привлечь новых потребителей, увеличить объем продаж и укрепить свой имидж как лидера в индустрии моды.

1. Диверсификация продукции. Рекомендуется расширить ассортимент продукции, включая более доступные ценовые категории

2. Инновации в дизайне. Бренду следует постоянно инновировать свой дизайн и экспериментировать с новыми материалами и технологиями.

3. Усиление маркетинговых усилий. Burberry стоит обратить внимание на использование цифровых медиа-платформ для привлечения молодого поколения.

4. Улучшение онлайн-присутствия.

5. Сотрудничество с влиятельными личностями.

6. Развитие экологически чистой линейки продукции.

7. Улучшение сервиса и опыта покупки.

8. Социальная ответственность.

9. Выход на новые рынки.

PR-кампании для такого известного бренда, как Burberry, могут включать различные направления, учитывая его статус и влияние на мировой рынок моды. К их числу можно отнести:

1. Устойчивость и эко-инициативы.

2. Развитие молодежной аудитории.

3. Исследование британского наследия.

4. Расширение рынка с помощью коллабораций.

Такой разносторонний и подробно продуманный подход поможет поддержать репутацию бренда и привлечь внимание различных аудиторий, включая тех, кто интересуется устойчивыми практиками, молодежными тенденциями, культурным наследием и современными трендами.

В условиях непрерывного развития цифровизации всё больше брендов уделяют внимание технологиям и развитию коммуникации через виртуальные платформы.

В данном случае представлены некоторые рекомендации по улучшению платформ бренда. Улучшения для веб-сайта:

1. Подробное представление коллекций.

2. Виртуальные примерки.

3. Интерактивные рекомендации.

4. Подробная информация о продукте.

5. Интерактивные обучающие ресурсы.

Для представления бренда в социальных сетях предлагается:

1. Организация интерактивных онлайн-событий.

2. Регулярные рубрики и мастер-классы.

3. Поддержка местного сообщества.

4. Диалог и открытость.

5. Увлекательные сториз и контент.

Эти улучшения помогут укрепить присутствие Burberry в онлайн- и социальных сетях, что в конечном итоге приведет к улучшению лояльности клиентов и повышению уровня удовлетворенности, а также позволят бренду оставаться современным и конкурентоспособным. Также грамотный подход к поиску новых медийных личностей для совместной работы по созданию коллекции одежды поможет бренду заявить о себе с другой стороны.

Основным показатем успеха бренда Burberry будет увеличение продаж, улучшение осведомленности о бренде, рост прибыли, увеличение лояльности потребителей и международное признание.

Эти показатели в целом помогают определить успешность и влияние бренда Burberry на рынке моды и розничной торговли. Мониторинг и анализ этих показателей помогают не только определить текущее положение бренда на рынке, но и спланировать стратегию для долгосрочного развития, удовлетворения потребностей клиентов и укрепления лидерских позиций в индустрии моды.

Новые маркетинговые стратегии Burberry представляют интересный баланс между сохранением классических традиций бренда и динамичным взглядом на цифровую трансформацию и вовлечение современной аудитории. Они демонстрируют стремление к инновациям, удовлетворению новых потребностей рынка и умелому использованию цифровых платформ, что помогает бренду успешно адаптироваться в современной индустрии моды. Новые маркетинговые стратегии Burberry основываются на следующих положениях:

1. Цифровая трансформация.
2. Личный опыт.
3. Устойчивость и социальная ответственность.
4. Сотрудничество и эксклюзивные релизы.
5. Международное развитие.

Успешная реализация маркетинговых стратегий позволит соблюдать баланс между традициями и инновациями, изменить восприятие бренда и усилить конкурентные позиции бренда.

Общее впечатление от новых маркетинговых стратегий Burberry положительное, поскольку они стремятся к современности, сохраняя при этом историческое наследие. Встречая вызовы цифровой трансформации и изменяющихся потребностей рынка, бренд уверенно движется вперед, показывая приспособляемость и оригинальность, что делает его весьма конкурентоспособным в современной индустрии моды.

Литература

1. Lunch on the grass [Электронный ресурс] / LiveJournal. – Режим доступа: https://lunchonthegrass.livejournal.com/303050.html. – Дата доступа: 10.12.2023.

2. THE BURBERRY WAY [Electronic resource] // Burberry. – Режим доступа: https://us.burberry.com/. – Дата доступа: 14.11.2023.

3. THE MOST CLASSIC BURBERRY PIECES OF ALL TIME [Electronic resource] / Х.Браун // Talented Ladies Club. – Режим доступа: https://www.talentedladiesclub.com/articles/the-most-classic-burberry-pieces-of-all-time/. – Дата доступа: 14.11.2023.

МГЛУ, г. Минск

УДК 613.98:004

А.А. Андрушевич, Б.В. Лесун

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДДЕРЖКЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

Введение

Сохранение или улучшение качества жизни является важной проблемой в пожилом возрасте. Если в молодые годы ограничения на качество жизни дома более приемлемы, то в пожилом возрасте все большее значение приобретают такие факторы, как комфорт и безопасность. В условиях старения населения Беларуси и других развитых стран значительно растёт число микро-домохозяйств [1]. Однако известно, что если домохозяйство существует несколько лет, то эмоциональная связь с домом усиливается со временем. Если один человек в домохозяйстве, состоящем из двух человек, умирает, второй обычно продолжает жить в том же доме. Многочисленные воспоминания о времени, проведенном вместе, и отношения с соседями образуют прочную социальную сеть, которая сохраняется долгие годы. Кроме того, с возрастом люди все больше заботятся о своем здоровье. Жилые дома и квартиры все больше становятся центром жизни. Общим показателем качества жизни является ощущение благополучия человека. Помимо материального благополучия, решающую роль в определении качества жизни играют такие факторы, как образование, социальный статус и здоровье. Повышение комфорта часто начинается с небольших изменений в собственном доме. Изменение ценностей в конечном итоге приводит к существенному изменению жизненной ситуации в доме.

Роль информационных технологий в повышении качества жизни

Качество жизни очень часто приравнивается к состоянию здоровья. Если возникают ограничения по здоровью, то они всегда приводят к снижению качества жизни. Зачастую только на поздних стадиях ограничения здоровья приходится прибегать к интеллектуальной помощи, чтобы компенсировать недостатки. Однако, использование вспомогательных устройств часто сопровождается определенной степенью стигматизации. Если раньше вспомогательные устройства на базе ИТ рассматривались преимущественно с точки зрения медицины и здоровья, то теперь акцент всё больше меняется. Они все чаще используются на гораздо более ранних стадиях и, таким образом, способствуют повышению комфорта и безопасности. Они превращаются из ориентированных на решение проблем "автономных" продуктов в интегрированных ежедневных помощников, которые легко вписываются в повседневную жизнь и домашнюю обстановку. Функция компенсации

дефицита отходит на второй план, уступая место новой функциональности, ориентированной на обслуживание и повышающей качество жизни.

Когда речь заходит о здоровье, в центре внимания оказываются не только вспомогательные средства. Для поддержания здоровья гораздо важнее забота о нем. С помощью небольших изменений в образе жизни, ежедневных физических упражнений и целенаправленных занятий можно избежать многих ограничений или, по крайней мере, значительно отсрочить их появление. Однако забота о здоровье требует определенной дисциплины и, прежде всего, личной ответственности. И здесь существенную помощь могут оказать постоянно развивающиеся информационные технологии. Компьютерные программы помогают структурировать распорядок дня и напоминают о необходимости заняться спортом или изменить свои привычки. Такие программы управления стали незаменимы в повседневной рабочей жизни. Однако, среди пожилых людей такие помощники пока ещё не получили широкого распространения. Несмотря на то, что для смартфонов выпускается все больше мобильных ежедневников, их использование пожилыми людьми всё ещё очень незначительно. Это явление можно объяснить тем, что, с одной стороны, существует нежелание подчиняться определенному плану управления в личной жизни, а с другой – современные инструменты слишком универсальны. Именно из-за этой универсальности пожилые люди находят инструменты бесполезными. Усилия, необходимые для настройки и технического обслуживания, всё ещё слишком велики. Пожилые люди хотят использовать функции только с точки зрения пользователя. Поэтому такие инструменты улучшат качество жизни только в том случае, если они будут полностью интегрированы в повседневную жизнь и привязаны к дому.

Кроме того, общение и взаимный обмен играют решающую роль в участии в социальной жизни. Выбор средств общения, таких как личные встречи, телефон и Интернет, зависит от личных предпочтений. То же самое относится и к выбору партнеров по общению. Частота общения с членами семьи, друзьями и соседями определяет социальное положение. Поэтому общение и технические средства коммуникации очень важны [2]. Социальное положение и коммуникация взаимозависимы. Если в пожилом возрасте возникают ограничения мобильности, то технические средства коммуникации становятся основным условием социальной локализации. Они продолжают гарантировать участие в социальной жизни и, таким образом, обеспечивают качество жизни.

Развитие сетевого взаимодействия и систем помощи на дому

Сетевое взаимодействие в доме – тема, широко обсуждаемая в литературе. Возможности реализации умного дома сегодня кажутся практически безграничными. Теоретически всё может быть соединено в сеть со всем остальным. Однако, реальность дома часто совершенно иная. Инфраструктура существующих зданий устарела. Многие дома

нуждаются в капитальном ремонте. Даже в новых домах до сих пор недостаточно устанавливаются интеллектуальные приборы с интегрированными сетевыми интерфейсами. Системы автоматизации зданий используются преимущественно для экономии энергии при отоплении и освещении. Учитывая, что цикл обновления жилых зданий составляет около 40 лет, это означает, что здания, отремонтированные сегодня, в будущем всё равно не дадут никаких инфраструктурных преимуществ. Поэтому системы помощи будущего поколения не могут рассчитывать на эффективную инфраструктуру в жилой среде.

Следствием этого является то, что в будущем системы помощи на дому должны будут разрабатываться таким образом, чтобы их можно было встраивать в жилую среду в течение определённого периода времени. Усугубляет ситуацию то, что существует слишком много технических стандартов для домашних сетей [3]. Это не всегда должна быть KNX или другая система автоматизации зданий. ZigBee, WLAN и многие закрытые беспроводные системы предлагают широкий спектр возможностей. Если датчики используются в жилой среде, то необходимы промежуточные решения для их интеграции в общую сеть. В последние годы такие промежуточные решения появились. Однако до сих пор не видно признаков их всеобъемлющего распространения. Что ещё хуже, ни одно промежуточное ПО не сможет в равной степени удовлетворить все потребности и требования. Каждое из этих решений имеет определенную направленность. Одно из них предназначено для работы с аудиовизуальными средствами, другое – для поддержки социальных сетей и общения, третье – для объединения в сеть датчиков и регистрации измеренных значений. Несмотря на то, что в этой области уже многое достигнуто, для общей стандартизации потребуется ещё много исследований и разработок [4].

Системы помощи по дому получат наибольшее распространение, если они будут простыми и в то же время полезными. Простота характеризуется тем, что воспринимается не технология, а только желаемая функциональность. Один из примеров такого простого решения – это система оповещения для домохозяйств, где есть человек, страдающий деменцией. Коврик на полу у входной двери распознает, когда человек хочет выйти из дома. Когда на коврик наступают, подается радиосигнал. Радиосигнал может быть принят вызывной панелью. Он преобразует его в акустический сигнал. Ухаживающему человеку достаточно подключить извещатель к любой розетке в доме. Сиделка может взять детектор вызова в любую комнату дома и быть уверенной, что ее проинформируют о любой попытке человека с деменцией покинуть дом. Эта недорогая система показывает, как легко можно обеспечить эффективную защиту пациентов с деменцией, рискующих уйти из собственного дома. Простота системы выражается и в том, что не требуется ни ношения датчиков на теле, ни сложной установки. Система интуитивно понятна в использовании, а технология адаптируется к потребностям человека [5].

Выводы

В статье рассмотрена актуальность решений на основе информационных технологий для улучшения качества жизни пожилых людей в условиях стареющего населения развитых стран мира.

Для лучшего понимания объектов исследования объясняются механизмы и компоненты развития качества жизни.

Далее показано, как может выглядеть трансформация от ориентированной на дефицит помощи к инструменту комфорта. Объединение датчиков и устройств в локальную сеть, а также внедрение новых источников информации значительно повышают качество жизни. Также уделено особое внимание теме интуитивного, простого и удобного использования на примере прототипа системы оповещения для домохозяйств, в которых проживает человек, страдающий деменцией.

Основной тезис заключается в том, что воспринимается только желаемая функциональность, а не технология автоматизированной системы помощи.

Литература

1. Число и состав домашних хозяйств Республики Беларусь: статистический бюллетень: [по итогам переписи населения 2019 г.] / Нац. статистический комитет РБ. – Мн.: [б. и.], 2021. – 42 с.

2. Влияние цифровых средств коммуникации на качество жизнедеятельности, удовлетворенность жизнью и ощущение включенности пожилых людей [электронный текст] // Культура и технологии, 2019. – Том 4. – Вып. 1. – С. 30-34. URL: http://cat.itmo.ru/ru/2019/v4-i1/184, DOI: 10.17586/2587-800X-2019-4-1-30-34.

3. Летфуллин И.Р. Стандарты и технологии беспроводных сетей связи ближнего радиуса действия // Труды МАИ, 2022. – № 124. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/standarty-i-tehnologii-besprovodnyh-setey-svyazi-blizhnego-radiusa-deystviya (дата обращения: 22.12.2023).

4. Alekseev A.P. Use of synergetic approach in simulation and modernization of information networks / A.P. Alekseev, G.V. Abramov, I.N. Bulgakova // International Research Journal, 2017. – №12 (66). – URL: https://research-journal.org/archive/12-66-2017-december/ispolzovanie-sinergeticheskogo-podxoda-pri-modelirovanii-i-modernizacii-informacionnyx-setej (accessed: 22.12.2023). - doi: 10.23670/ IRJ.2017.66.132

5. Mishenichev, Konstantin & Borodkina, Olga. (2022). Цифровые технологии для пожилых с деменцией: проблемы и перспективы внедрения. Advances in gerontology = Uspekhi gerontologii / Rossiĭskai͡a akademii͡a nauk, Gerontologicheskoe obshchestvo. 35. 76-84. 10.34922/AE.2022.35.1.008.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 613.98:004

А.А. Андрушевич

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПОЖИЛЫХ И ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Введение

Изобретение поддерживающих технологий и услуг, позволяющих пожилым людям больше лет жизни самостоятельно проживать у себя дома, сохраняя индивидуальное качество жизни, – задача общественно значимая, но сложная. Выявив причины плохого принятия пользователями технических решений [1], проектные команды стали более междисциплинарными, привлекая в процессе разработки организации конечных пользователей, психологов, геронтологов, экспертов по удобству использования, дизайнеров и т. д., вовлекая их в более ориентированный на пользователя процесс разработки, управляемый конечным пользователем. По мере того, как технологии помощи и ухода становились все более стабильными и надежными, результаты проектов, пока на уровне прототипов, становились все более заметными и признанными, поскольку люди, которым предстояло использовать технологии, были вовлечены в процесс разработки с самого начала, и решения проверялись в реалистичных полевых испытаниях.

Общее описание интеллектуальных сред

Интеллектуальные среды и окружения, как правило, основаны на адаптации методов искусственного интеллекта (ИИ) к маломощной, недорогой и физически распределенной всепроникающей вычислительной инфраструктуре. Интеллектуальное здание [2] – это разновидность интеллектуальной среды, реализованная на базовой технической архитектуре и инфраструктуре зданий, домов и строительных сооружений. Современные системы автоматизации управления зданиями предлагают широкий спектр возможностей для управления микроклиматом, освещением и отображением мультимедийного материала.

Ноу-хау в области управления, ориентированного на пользователя, семантического поиска информации, нечеткой логики, представления знаний, мультиагентных систем и машинного обучения сегодня активно исследуется в парадигмах автоматизации зданий. Моделирование поведения пользователей в помещениях в сочетании с контекстным моделированием позволяет находить оптимальные параметры конфигурации для алгоритмов управления, используемых системами управления зданиями. Например, в случае болезни или проблем со сном полезно иметь возможность адаптировать параметры помещения, такие как отопление, к текущей ситуации. В настоящее время некоторые системы предлагают функции, которые адаптируют правила управления к привычкам жильцов. После

этапа обучения эти системы распознают привычки человека и управляют освещением или отоплением в соответствии с ними.

Приложения на основе беспроводных сенсорных сетей (БСС) применяются для локализации объектов в помещениях, планирования монтажа, обнаружения падений людей, а также для установления типа активности. Работа с мультимодальными интерфейсами включает в себя объединение визуального аватара, технологий распознавания речи и преобразования текста в речь в одном виртуальном персональном помощнике. Также активно ведётся работа по интеграции технологий дополненной реальности, распознавания жестов, а также недорогих интерфейсов типа "мозг-компьютер".

Домашняя система поддержки и помощи

Интегрированная, индивидуально подобранная домашняя система на основе персонального виртуального помощника позволяет объединить родственников, друзей, социальные службы по уходу и медицинские службы, а также предоставляет новые возможности для сотрудничества с людьми, за которым требуется уход.

Для обнаружения движения и активности жильцов в доме необходимо установить несколько датчиков движения, контактных выключателей и как минимум один датчик кровати. В рассматриваемой реализации датчики являются беспроводными и соответствуют стандарту передачи данных Enocean. Эти датчики подключаются к серверу "умного дома". Он основан на открытой, существующей платформе, поддерживающей несколько протоколов связи (сенсорных) [3]. Расположенный в квартире / доме пользователя, этот сервер осуществляет объединение данных и выполняет усовершенствованный алгоритм распознавания образов. Кроме того, он удовлетворяет требованиям конфиденциальности, обеспечивая локальную обработку всех сенсорных данных и шифрование сообщений, которые могут покидать локальную сеть.

Разработанная система поддержки и помощи по уходу опирается на современные информационные технологии и объединяет существующие потребительские устройства (смартфон, планшет и телевизор), чтобы предоставить широкий спектр модулей, поддерживающих пожилых людей в их повседневной жизни, в одном приложении. Основные пользователи и их опекуны могут активировать те модули, которые им подходят и помогают, и деактивировать модули, которые они не будут использовать.

Архитектура системы основана на проверенных фреймворках, которые стабильны и могут быть адаптированы под конкретные нужды проекта. При таком подходе обновление этих фреймворков будет использовано в проекте автоматически. Система разработана по принципу KISS (Keep It Simple but Smart) с простыми и понятными интерфейсами между различными модулями и обязанностями разработчиков. В связи с тем, что не существует только

одного типа конечных пользователей, многогранные потребности пользователей будут меняться для каждого отдельного пользователя с течением времени. Поэтому на выбор предлагаются следующие модули:

- Совместная работа (видеозвонки, отправка сообщений) – позволяет легко обмениваться информацией с семьей и друзьями и тем самым поддерживает участие в общей социальной жизни;
- Календарь – используется как средство совместного планирования встреч (например, визита к врачу) и генерирует автоматические напоминания;
- Дневник – используется для поддержания активного образа жизни, документирования важных событий и сохранения воспоминаний;
- Экстренный вызов и обнаружение падений – поддерживает вызов экстренной помощи в ситуациях, когда требуется помощь (например, вручную или с помощью алгоритма обнаружения падений);
- Лекарства – поддерживает прием лекарств в зависимости от их назначения, напоминания о приеме лекарств, списки поручений для закончившихся лекарств и функции безопасности, такие как предупреждения о максимальных дневных дозах;
- Инструментарий – включает в себя набор простых в использовании инструментов для поддержки;
- Отслеживание состояния здоровья – включает в себя оценку текущего состояния здоровья и мотивацию к выполнению задач по физической или умственной активности под руководством виртуального помощника;
- Навигация – если конечному пользователю нужна помощь по дороге домой, он нажимает "Карты" и видит карту с отмеченным путем и информацией о расстоянии от текущего положения до домашнего адреса;
- Служба погоды – если пользователь нажимает кнопку Погода, то отображаются текущие или краткосрочные (в соответствии с назначением в календаре) погодные условия и советы по выбору подходящей одежды.

Кроме того, в пользовательский интерфейс интегрирован человекоподобный персональный виртуальный помощник, который упрощает взаимодействие с системой и позволяет взаимодействовать с помощью естественного языка (распознавание речи и преобразование текста в речь).

Благодаря интерфейсу для друзей и родственников система позволяет конечным потребителям оставаться на связи со своими близкими и ухаживать за ними даже на расстоянии, если они не живут близко или вместе. Простой в использовании интерфейс обеспечивает одинаковый внешний вид и функциональность на всех типах пользовательских устройств.

Чтобы укрепить доверие к системе и защитить конфиденциальность пользователей, в систему встроены самые современные технологии шифрования. Подключиться к системе другим пользователям можно только с разрешения пожилого человека. Если пожилой человек дал разрешение на доступ к данным, то вовлеченные лица (неформальный уход, официальная

помощь и медицинские службы) могут оказывать поддержку на расстоянии, например, добавлять встречи или напоминания, управлять приемом лекарств или просто совершать видеозвонок для разговора. Пожилые люди, в свою очередь, могут поделиться своими впечатлениями от дня через фотографии или сообщения с вовлечённой сиделкой и позволить ей принять участие в их жизни. А если они захотят, то дадут разрешение на отправку автоматических уведомлений вовлеченным сиделкам в определенных случаях (например, если своевременный прием лекарств не был подтвержден системой).

Выводы

Сегодня уже очевидно, что даже технологически совершенного решения, востребованного целевой группой, недостаточно, если бизнес-модель и создаваемая вокруг неё стоимость не гарантируют устойчивого коммерческого успеха. Особенно сложными остаются новые, но необходимые модели обслуживания и способы включения этих инновационных продуктов или, скорее, классов продуктов в существующую среду ухода за пожилыми людьми и людьми с ограниченными возможностями. Чтобы донести эти решения до людей, потребуются дальнейшие совместные усилия всех дисциплин, включающих информационные технологии, интересы людей и бизнес.

К сожалению, разработанная система поддержки и помощи не позволяет предотвратить несчастные случаи, но она может смягчить их последствия, обеспечив систему слежения и оповещения. Это важный аспект безопасности для пожилых людей, который вносит вклад в улучшение качества и независимости жизни в пожилом возрасте в домашней обстановке.

Литература

1. Gambo I, Bueno-Delgado MV, Mooses K, Melero Muñoz FJ, Zviel-Girshin R, Andrushevich A, Mrissa M, Landowska A, Taveter K. Technology adoption review for ageing well: analysis of technical solutions. Front Public Health. 2023 Sep 20;11:1169192. doi: 10.3389/fpubh.2023.1169192. PMID: 37799155; PMCID: PMC10549926.

2. Шеина С.Г. и др. Автоматизированная система управления зданиями как инструмент повышения их энергоэффективности и уровня комфортности // ИВД, 2019. – № 2(53). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizirovannaya-sistema-upravleniya-zdaniyami-kak-instrument-povysheniya-ih-energoeffektivnosti-i-urovnya-komfortnosti (дата обр.: 24.12.2023).

3. Засыпкин Д.С., Белов Ю.С. Архитектура системы «Управление умным домом» // Научное обозрение. Техн. науки, 2022. – № 2. – С. 10-15; URL: https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1388 (дата обращения: 24.12.2023).

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 339.138:004.9

А.В. Афанасенко

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЕКЛАМЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

На сегодняшний день, использование социальных сетей в качестве рекламной платформы уже стало неотъемлемой частью маркетинговых стратегий компаний любого размера. Они предоставляют уникальную возможность рекламодателям точно и эффективно достигать своей целевой аудитории. Реклама в социальных сетях обладает рядом преимуществ перед традиционными рекламными каналами. Главное из них – возможность нацелиться на определенную демографическую группу, учитывая профили пользователей и их интересы.

В силу обширных объемов персональных данных, предоставленных пользователями, рекламодатели имеют возможность приспособить свою рекламу к конкретным характеристикам, таким как возраст, пол, местоположение и интересы. Этот уровень таргетинга гарантирует, что реклама будет достигать желаемой аудитории, что в свою очередь повышает эффективность рекламных кампаний.

Дополнительным преимуществом рекламы в социальных сетях является возможность установления более личных взаимодействий с клиентами. В отличие от традиционных форм рекламы, где коммуникация односторонняя, социальные сети позволяют взаимодействовать и поддерживать диалог между брендами и клиентами. Это общение с двух сторон способствует повышению лояльности к бренду, удовлетворенности клиентов и, в конечном счете, увеличению объемов продаж.

Рекламодатели должны решить множество проблем, связанных с рекламой в социальных сетях, хотя она предлагает множество преимуществ. Социальные сети оптимизировали свои рекламные форматы для мобильных устройств, позволяя рекламодателям охватывать пользователей на ходу. Гибкость и креативность предоставляются различными форматами рекламы, от спонсированных постов до медийной рекламы и видеорекламы, представляя бренд эффектно и привлекательно.

Растущая борьба за внимание пользователей представляет собой одну из ключевых проблем, с которыми сталкиваются бренды. Социальные сети насыщены рекламой, что делает сложным выделение и привлечение внимания пользователей. Для достижения эффективного охвата целевой аудитории, рекламодателям необходимо создавать привлекательный и креативный контент, который сможет пробиться через шум.

Кроме того, еще одной проблемой, с которой сталкиваются рекламодатели, является размещение и релевантность рекламы. Социальные сети

часто используют алгоритмы для определения места размещения рекламных материалов в лентах пользователей.

Снижение уровня вовлеченности и потеря показов рекламы являются результатом недостаточной гарантии наиболее релевантного размещения рекламы алгоритмами. Чтобы обеспечить максимальную эффективность и отображение рекламы в нужном контексте, рекламодатели вынуждены постоянно отслеживать и оптимизировать свои кампании. Еще одной проблемой является сложность измерения отдачи от инвестиций в рекламу в социальных сетях, в отличие от традиционных рекламных каналов [1].

Развитие маркетинга влияния в социальных сетях открывает новые возможности для рекламодателей. Инфлюенсеры, сформировавшие лояльную и активную аудиторию, становятся важными послами бренда. Сотрудничество с ними позволяет связаться с уже существующей аудиторией и использовать их достоверные рекомендации для продвижения продуктов или услуг. Этот вид рекламы, скорее всего, будет продолжать расти, поскольку инфлюенсеры продолжают укреплять свою позицию на платформах социальных сетей. Кроме того, рекламодатели должны учитывать различные показатели, такие как показы, клики, конверсии и уровень вовлеченности, чтобы оценить эффективность своих кампаний. Также необходимо учитывать модели атрибуции, чтобы точно определить, какие объявления или кампании привели к конверсиям или продажам.

В будущем реклама в социальных сетях будет весьма привлекательным инструментом маркетинговых стратегий. Она будет предлагать рекламодателям уникальные возможности, такие как точный таргетинг, интерактивное взаимодействие и разнообразные форматы рекламы. Однако будут существовать некоторые проблемы, с которыми придется справляться, включая конкуренцию за внимание пользователей, релевантность рекламы и оценку эффективности инвестиций. Более того, интеграция функций электронной коммерции, достижения в AR (дополненная реальность) и VR (виртуальная реальность) и постоянный рост влияния маркетинга открывают увлекательные перспективы для рекламы в социальных сетях.

Для максимизации отдачи от своих рекламных кампаний, рекламодатели должны проявлять гибкость и инновационность, чтобы использовать все доступные возможности.

В наше время применение рекламы в социальных сетях является одним из самых эффективных методов для продвижения бренда и продуктов компании. И одной из компаний, которая активно использует этот подход, является знаменитый производитель автомобилей премиум-класса – Mercedes-Benz. Давайте посмотрим, как Mercedes-Benz успешно применяет рекламу в социальных сетях для продвижения своего бренда и привлечения новой аудитории.

В 2013 году Mercedes-Benz запустила уникальную и инновационную рекламную кампанию на Instagram. Целью компании было привлечение

молодой аудитории, которая активно пользуется этой популярной социальной сетью. Для достижения этой цели Mercedes-Benz решила пригласить пятерых известных фотографов Instagram для участия в конкурсе.

Задачей фотографов было создание красивых и оригинальных снимков автомобилей Mercedes-Benz и опубликовать их на своих страницах с хэштегами #MercedesBenzContest и #MBsocialcar. Победитель конкурса получал возможность сотрудничать с Mercedes-Benz и создать официальное фото для бренда [2].

Идея использования Instagram для рекламы была гениальной, так как позволила Mercedes-Benz достичь двух целей одновременно. Во-первых, компания привлекла молодую аудиторию, которая была активна на этой платформе. Во-вторых, они создали потрясающие фотографии, которые великолепно подчеркивали премиум-класс и качество автомобилей Mercedes-Benz. Результаты этой рекламной кампании можно представить по следующим направлениям:

Просмотры: компания сгенерировала более 87 млн. органических просмотров в Instagram.

Вовлеченность: получено более 2 млн. лайков в Instagram. Кроме того, она привлекла внимание и фокус от клиентов.

Влияние на бренд: укрепление бренда, снижение расходов на маркетинг, более четкое позиционирование по сравнению с конкурентами.

Влияние на продажи: увеличение числа продаж с 11% до 15%.

Полученные результаты подтверждают эффективность подобного подхода и показывают, что вовлечение пользователей и создание конкурсов могут значительно увеличить вовлеченность аудитории и привлечь внимание к продукту или бренду.

Рекламная кампания Volkswagen "The Force" стала одной из самых популярных рекламных кампаний на YouTube. Реклама была запущена в рамках Суперкубка и быстро стала вирусной благодаря своему юмору и оригинальности. В этой рекламе был показан маленький мальчик, одетый как Дарт Вейдер, который пытается использовать Силу на различные предметы в доме, включая новый автомобиль Volkswagen Passat [2]. Ключевые результаты этой кампании также можно представить по следующим направлениям:

Просмотры: к 8 утра в четверг ролик “The Force” был просмотрен 1.8 млн. раз на YouTube и набрал 17 млн. просмотров до начала игры. На сегодняшний день у ролика 61 млн. просмотров.

Вовлеченность: ролик вызвал большой интерес у зрителей, что привело к большому количеству просмотров и обсуждений.

Влияние на бренд: ролик “The Force” стал одним из самых запоминающихся рекламных роликов Суперкубка, что укрепило позиции бренда Volkswagen.

Влияние на продажи: благодаря лучшей узнаваемости, продажи автомобилей увеличились на 15,5%.

В целом реклама Volkswagen "The Force" является прекрасным примером того, как творческая и уникальная реклама может не только укрепить позиции бренда, но и стимулировать продажи. Этот пример кампании демонстрирует, как использование уже известного персонажа из популярной вымышленной вселенной в рекламе может привлечь внимание широкой аудитории и стать ключевым элементом успеха для бренда.

Примером неудачного формата рекламы может стать рекламная кампания Dove в 2017 г., которая вызвала негативную реакцию в социальных сетях. В рекламном ролике показали темнокожую женщину, которая за несколько секунд меняла футболку и превращалась в белокожую. Зрителю видео показалось грубым и невоспитанным. Кампания стала примером того, как небрежное отношение к рекламе в социальных сетях может привести к негативным последствиям. Она также показала, что компании должны быть особенно осторожными при использовании слов, которые могут быть расценены как расистские или оскорбительные.

Проанализировав данные примеры рекламных кампаний, можно сделать вывод, что понимание интересов целевой аудитории является важным элементом успеха рекламной кампании. Привлекательное и запоминающееся содержание играет ключевую роль, включая использование юмора, сильных визуальных образов или создание интересных историй. Рекламные кампании, взаимодействующие с аудиторией, могут быть более эффективными, включая ответы на комментарии, использование хештегов или создание контента, который пользователи будут делиться. Различные социальные сети имеют разные возможности и аудиторию, поэтому рекламные кампании должны быть специально разработаны для каждой платформы, чтобы максимально использовать ее возможности.

Для повышения эффективности рекламы в социальных сетях могут быть рекомендованы следующие стратегии и методы, конкретный набор которых зависит от выбора социальных платформ. При выборе социальных платформ для размещения рекламы важно учитывать характеристики аудитории каждой из них. Например, Instagram может быть идеальным выбором для продвижения товаров и услуг, связанных с модой и красотой, в то время как LinkedIn может быть более подходящим для более профессиональной аудитории и бизнес-целей. Facebook и Twitter также остаются популярными платформами для широкой аудитории.

1. **Создание уникального контента**: Успех рекламы в социальных сетях во многом зависит от создания уникального и привлекательного контента. Это может быть видеоролик, креативная графика, интерактивные посты или истории. Важно учитывать особенности каждой платформы и предпочтения аудитории при создании контента.

2. **Таргетированная реклама**: Использование таргетированной рекламы позволяет достигать более узкой и целевой аудитории. При этом необходимо учитывать интересы, поведение и демографические данные пользователей для оптимальной настройки таргетинга.

3. **Взаимодействие с аудиторией**: Эффективная реклама в социальных сетях предполагает взаимодействие с аудиторией. Это может быть ответ на комментарии, проведение конкурсов, опросов или живых трансляций. Важно поддерживать активное взаимодействие с пользователями для укрепления бренда и повышения уровня доверия.

4. **Анализ результатов**: После размещения рекламы необходимо провести анализ результатов с целью определения эффективности кампании. Это позволит выявить успешные стратегии и элементы рекламы, а также корректировать дальнейшие действия.

5. **Мониторинг конкурентов.** Важно следить за рекламными кампаниями конкурентов в социальных сетях, чтобы быть в курсе текущих изменений и успешных стратегий. Это позволит адаптировать свои методы продвижения и оставаться конкурентоспособными.

На основе проведенного исследования можно сделать вывод, что реклама в социальных сетях является мощным инструментом маркетинга, который позволяет компаниям эффективно достигать своей целевой аудитории. Однако для достижения наилучших результатов рекламодателям необходимо тщательно планировать свои рекламные кампании, учитывая особенности каждой социальной платформы, интересы и поведение пользователей, а также текущие тенденции в области рекламы в социальных сетях. Рекомендуется использовать социальные сети для продвижения бренда, учитывая особенности каждой социальной платформы, интересы и поведение пользователей, а также текущие тенденции в области рекламы в социальных сетях. Важно также тщательно планировать свои рекламные кампании и использовать различные виды рекламы в социальных сетях, а также их преимущества и недостатки.

Можно выделить несколько преимуществ рекламы в социальных сетях. Во-первых, стоимость рекламной кампании в социальных сетях значительно ниже, чем в печатных изданиях, на телевидении и на радио. Контакты с потенциальными клиентами в социальных сетях стоят как минимум в 2 раза дешевле, при этом такие контакты оказываются реальной ценностью. Во-вторых, социальные сети – самый популярный традиционный ресурс, не считая разве только поисковые системы, при этом аудитория социальных сетей возрастает с каждым днем. В-третьих, наиболее точно можно выделить целевую аудиторию, используя таргетинг. В-четвертых, возможна быстрая обратная связь от клиентов и оперативное реагирование на нее. Повышается лояльность пользователей к продвижению товаров и услуг, так как происходит «очеловечивание» бренда. В-пятых, реклама в социальной сети не такая навязчивая, люди скорее

воспринимают её как рекомендацию знакомого или как мнение интересного человека, лидера. В-шестых, еще одна положительная сторона – единственное, что опасно для рекламы в сети – падение процента посещаемости.

В заключение следует отметить, что социальные сети продолжают развиваться и предлагать новые возможности для рекламодателей. Поэтому важно оставаться в курсе последних тенденций и инноваций в области рекламы в социальных сетях, чтобы максимально использовать потенциал этих платформ для продвижения бренда и товаров компании.

Литература

1. Беркович, М.И. Эффективность рекламы в интернете / М.И. Беркович, А.А. Гречухина, Т.Б. Тошмадова // Сб. научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством». – М., 2011. – № 30. – С. 60-66.

2. Бойд, Д.М. Социальные сети: определение, история и научные исследования / Д.М. Бойд, Н.Б. Эллисон // Журнал компьютерной коммуникации. – 2007. – № 13. – С. 210-230.

МГЛУ, г. Минск

УДК 681.3

И.Г. Белых, А.Г. Мальцев

СООБЩЕСТВО ЗНАНИЙ

Развитие сообществ без естественных или принудительных стимулов этого процесса невозможно. Утрата стимулов развития приводила либо к деградации сообществ, либо к исчезновению цивилизаций.

В прошлые века деньги были мощным стимулом общественного развития, особенно после становления капитализма. Однако за последние десятилетия в развитых и даже в развивающихся странах деньги начали утрачивать функции активного стимула развития. Рыночная экономика развитых стран уже не имеет возможности ускорять денежный оборот за счет увеличения объемов приобретения товаров личного потребления сверх меры. Люди полностью обеспечены едой, одеждой, техникой. Различные пособия дают возможность не работать.

За последние десятилетия страны Запада вынуждены искать новые возможности ускорения денежного оборота. Для этого начал использоваться профессиональный спорт. Зарплаты спортсменов зачастую превышают все разумные размеры. Тем не менее, мало находится людей в развитых странах желающих заниматься профессиональным боксом, футболом,

другими видами спота, даже за большие деньги. При этом спорт это не производительная область, он мало что дает для развития сообществ.

Постепенное угасание активности главного стимула развития – денег приводит к соответствующему замедлению темпов этого процесса. При этом развитие должно происходить по закону ускоренного, экспоненциального возрастания объемов, с периодом времени их удвоения.

Кризисы и ошибки в мировой Истории имели место неоднократно. Иногда ошибки исправляли, иногда погибали даже крупные цивилизации. Наступление сегодняшнего кризиса в денежном стимулировании развития сообществ не исключение в Истории.

Надо полагать, что в развитых странах сегодня уже началось ослабление денежного стимула развития экономики, с соответствующим замедлением темпов её роста. Поэтому возникает проблема стимулирования дальнейшего экономического и общественного развития.

Со времён изобретения паровоза, или ранее, основой развития сообществ стали действия людей, получающих и использующих новые знания. Источником новых знаний является Наука.

С 60-х годов XX-го века в научных кругах стран Запада появились термины "Общество знаний", "Общество, основанное на знаниях". Прежде всего, это научные публикации Друкера П.Ф. [1], Белла Д. [2] и др. На русском языке можно указать публикации Макарова В.Л. [3] и Миндели Л.Э., Пипия Л.К. [5].

Друкер П.Ф. стал первым, кто указал перспективу перехода от капитализма к посткапиталистическому обществу знаний.

Формально говоря, первое посткапиталистическое общество знаний было провозглашено в России, в 1917-м году на основе научной теории Маркса-Оуэна. Однако в СССР не хватило интеллектуальных возможностей для практического осуществления этой большой идеи, хотя, многое в СССР было сделано правильно в этом направлении.

20 веков назад сформулировал основные правила жизни людей для совместной деятельности. Главное в его учении – как надо людям жить сообща. Ислам учит тому же. Многие века церковные деятели и богословы пропагандировали в сообществах эти учения. Многие века церковь обучала людей правилам жизни людей в сообществах. Возникший несколько веков назад кризис во взаимоотношениях Церкви и зародившейся активной (экспериментальной) Науки дал начало процессу постепенной атеизации народов Европы. Параллельно с этим утрачивается роль Церкви в обучении людей христианским нормам жизни, растет преступность, и утрачивается мораль в сообществах.

За 20 веков под влиянием Христианства в сообществах существенно улучшился гуманизм взаимоотношений людей. Однако, на сегодняшний день Христианство еще далеко от полного внедрения его норм в жизнь людей. Христианство, как идеология, не исчерпало своих возможностей

по совершенствованию человеческих взаимоотношений для целей естественно-исторического развития цивилизации.

Сейчас западные сообщества чрезмерно озабочены правами и свободами человека. При этом наряду с правами и свободами в сообществах не обозначаются обязанности человека. Абсолютизация прав и свобод приводит к появлению ЛГБДТ сообществ, смене пола и др. опасным извращениям. Никто не может сказать, насколько вредными могут быть такие отклонения. Единственная структура, кто мог бы (?) и должен бы отвечать на эти вопросы это – Наука, после соответствующей проработки.

Правила жизни людей должна разрабатывать и популяризировать Наука как продолжение Христианских норм. Однако сегодня гуманитарные науки развиты много слабее естественно-технических. Поэтому необходимо активизировать развитие гуманитарных наук.

Лозунг "общество знаний" провозглашён на официальном заседании Совета Европы в Лиссабоне, в 2000 г. Термин "общество знаний" получил признание в программных документах ЮНЕСКО [4].

Наряду с денежным стимулированием трудовой деятельности имеются и моральные стимулы этого. Во многих случаях люди работают не только для получения денег. В сочетании с научным указанием целей труда, его моральное стимулирование может стать более высокоэффективным и более высокорезультативным, чем денежная мотивация труда. Наука может обозначать не только цели трудовой деятельности, но и поиск стимулов индивидуального труда.

Страны Запада не спешат отказываться от системы капитализма потому, что посткапиталистическое общество знаний требует централизованного управления в странах. К централизму управления они не готовы.

В сегодняшней России, по наследию СССР и царского самодержавия, имеется большой опыт централизованного государственного управления. Наряду с этим, в России имеется пока не совсем разрушенная централизованная научная система российской академии наук - РАН. Всё это позволяет России стать первой страной в направлении создания посткапиталистического общества знаний.

В 30-х годах СССР показал Западу путь социальной модернизации капитализма. Под влиянием СССР, Запад в XX-м веке модернизировал дикий капитализм в направлении его гуманизации, таким образом сохранил его и обеспечил его развитие.

Сегодня Россия своей практикой может показать Западу новый путь создания посткапиталистического общества знаний, стать новым идейным лидером мирового развития. Идея "Москва–Третий Рим" в России не угасла. Построение посткапиталистического общества знаний задача непростая, долговременная и может показаться фантастической. Однако в условиях осознания необходимости её решения, с учетом ускоренного экспоненциального развития, такая задача будет решена на практике в недалеком

будущем. Сначала её реализует одна страна, потом – группа стран, потом – весь Мир. Другой путь развития стран Мира не просматривается.

Мировое сообщество знаний позволит решить многие сегодняшние проблемы:

1. Законы Науки едины. Страны Мира должны руководствоваться этими едиными законами. Научное руководство странами Мира на основе единых законов не будет создавать противоречий между странами Мира;

2. Сегодня огромные ресурсы стран отвлекаются на вооружение, на военные конфликты, создавая опасность для жизни людей во всех странах. Научное руководство странами по единым законам исключит противоречия между ними. Военные конфликты и необходимость вооружения станут вне закона. Наука сможет разработать сочетание интересов каждой страны с общими интересами сообщества стран;

3. Единое мировое научное руководство позволит эффективно решить проблемы рационального природопользования, проблемы экологии;

4. Неравномерность развития стран разных континентов является большой опасной проблемой и для развивающихся, и для развитых стран. Для решения этой проблемы необходима грамотная, справедливая её научная разработка;

5. Межгосударственные границы существуют в Мире с давних времён. Со времен Александра Македонского много раз проводились попытки объединения стран Мира военными методами. Наука может и должна сделать это не военными методами;

6. Во всех странах Мира Наука (научные работники) это наиболее развитые по интеллекту (по уму) специалисты, сравнительно со всеми другими структурами в любой стране. Научные работники могут быть не только экспертами в соответствующих областях знания, но и проводить специальные коллективные проработки любых сложных вопросов для их решения. Научные кадры должны стать руководящей элитой стран.

7. Практическая власть должна понять возможности Науки, должна научиться с ней взаимодействовать.

Практическая работа по созданию общества, основанного на знаниях, это задача долговременная и необходимая.

Организация Объединенных Наций должна организованно продвигать мировые сообщества в направлении усиления в них роли Науки и создания общества знаний, как в отдельных странах, так и во всём Мире.

Литература

1. Drucker P.F. The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann, 1969.

2. Bell D. The Measurement of Knowledge and Technology // Indicators of Social Change: Concepts and Measurements / Ed. by Sheldon E.B., Moore W.E. N.Y.: Russell Sage Foundation, 1968.

3. Макаров В. Л. Экономика знаний: уроки для России // Вестник РАН. 2003. № 5.

4. К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. Париж: Изд-во ЮНЕСКО, 2005.

5. Миндели Л.Э., Пипия Л.К. Концептуальные аспекты формирования экономики знаний // Проблемы прогнозирования. – М.: ИНП РАН, 2007.

6. Сахаров А. Воспоминания. – М.: Изд-во "Альфа-Книга", 2011. – С. 284.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

И.Г. Белых, В.А. Сычик

САМОДЕРЖАВНЫЙ ЦЕНТРАЛИЗМ И ДЕМОКРАТИЯ

Некогда существовали три больших государства. Географически они были расположены рядом. Их природные и геоэкономические условия были практически одинаковы. Но перспективы их развития оказались разными. Этими государствами были Польша (Речь Посполитая), Великий Новгород (от Прибалтики до Урала) и Московия. Польшу и Великий Новгород можно назвать европейскими демократическими государствами. Московия была не вполне демократическим государством, но самодержавным.

Что произошло с этими государствами в последующей Истории?

И Польша, и Великий Новгород в бурном потоке Истории оказались поглощены самодержавной Московией. Демократия не спасла их суверенитет. Царская Россия за последние века всё свое научно-культурное и техническое развитие переняла с Запада Европы. Кроме их "демократии". Почему со времён средневековья Запад оказался более развит, чем Россия?

Почему ж Россия, воспринимая всё из Европы, не переняла их демократию? Была ли в России какая-то особая демократия?

Надо иметь в виду, что Россия приняла Христианство на 6 веков позже Европы (Константинополя). Христианство тогда являлось единственным инициатором общественного умственно-культурного развития. Европа опередила Россию в интеллектуальном развитии. Уже в XII веке известный западный богослов католик Фома Аквинский учился в университете и писал трактаты о разуме в богословии. Эти же достижения начали появляться в российском богословии позже на те же 6 веков. Опережение в принятии Христианства стало основой опережения развития Европы сравнительно с Россией.

Мощный опережающий рывок научно-технического развития России XX века показал преимущества российского самодержавного централизма над "демократическим" устроением Запада.

Безусловно, элита царских времен России видела преимущества самодержавия сравнительно с демократией Европы. Именно поэтому, первая "цветная революция" в России в 1825 году под влиянием Запада потерпела неудачу. Даже не все участники попытки декабрьского переворота были уверены в его целесообразности. Именно поэтому понятия "вольнодумство" и "свободомыслие" приобрели среди элиты России вредоносный смысл на весь XIX век, вплоть до вступления на престол либерального и высокообразованного Николая-2.

Самодержавный царизм создавал для своего народа больше благ, чем демократическая Европа. 99% крестьянского народа России было обеспечено землёй в избытке, как главным и единственным средством для благополучной жизни. При этом царские власти требовали уплаты налогов, службы в армии. Особенно в этом преуспел Император Пётр-1.

Люди всегда ленивы и склонны к бездействию. Обязанность государства – создать принудительные стимулы для естественно-исторического развития сообщества. Царские власти, предоставляя крестьянину главный ресурс – землю в достатке – требовали его активного участия в экономике государства, т.е. уплаты налогов.

Европейские страны до сего дня не имеют политического единения. При этом Христианские основы говорят – в единении сила. Россия смогла объединить более 100 народов, принести им мировую культуру, дать им развитие и обеспечить материально своих крестьян. А французы были вынуждены делить одну лягушку на два дня, потому что не было уверенности в завтрашнем пропитании...

Учение К. Маркса базируется на открытии Роберта Оуэна (конец XVIII века), который установил на практике своей текстильной фабрики новый закон экономики. Он показал, что экономика, учитывающая интересы всех участников экономического процесса – и рабочих, и интеллигенцию, и владельцев бизнеса – это наилучшая экономика для динамики развития. Как показал Р. Оуэн, динамика развития капитализма будет максимальной в условиях оптимальной прибавочной стоимости. Её чрезмерное завышение ухудшает экономику предприятия. На основе опыта Р. Оуэна Карл Маркс написал свой многотомный труд, как перспективу развития капитализма.

В.И. Ленин, как наследник богословской теории российских не стяжателей (Нил Сорский и др.), увидел в объемном сочинении К. Маркса лишь один "угол" – учение о справедливом распределении доходов бизнеса, учение о прибавочной стоимости, как "краеугольном камне" Марксова учения.

Революция в России 1917-го года произошла под влиянием идей К. Маркса, пришедших с демократического Запада. СССР был построен на западных идеях марксизма, но с сохранением исторического самодер-

жавного российского централизма госуправления, без западной демократии. Почему?

Революция в России 1991-го года проходила под лозунгом "сделаем всё, как на Западе", включая и рыночную экономику, и западную демократию. Однако высокий уровень президентских полномочий сегодня в России сохранён. 90-е годы показали России преимущества активного централизованного госуправления в условиях новой методологии.

Сегодня Китай активно развивается экономически. Каковы источники его развития? Во-первых, Китай активно изучил и воспринял централизм сталинского госуправления СССР в 50-х годах. Во-вторых, Китай дополнил сталинскую систему идеологией Маркса-Оуэна по усовершенствованию капитализма для своей экономики. Как говорят китайцы, "у нас социализм, с китайской спецификой". На самом деле это всего лишь правильное восприятие идей Маркса-Оуэна в Китае. Китайцы сделали то, чего не сумел сделать СССР.

США опасаются воссоединения централизованного Китая с технически высокоразвитым Тайванем. Наряду с этим, перспектива создания конгломерата Китая с Японией, Кореей, странами Индокитая неблагоприятна для США. Демократия США не сможет противостоять централизму Китая и др. стран региона.

Исторический опыт России показывает периоды, когда активное самодержавное госуправление было высоко успешным для развития страны. Прежде всего, это времена Петра-1, времена "просвещенного абсолютизма" Екатерины-2, сталинская индустриализация 30-х годов. Активный централизм требует грамотных идей для успешного управления. Безграмотный централизм опасен, как гитлеризм.

Обладая историческим опытом самодержавно-централизованного госуправления, Россия может сделать его высококвалифицированным, если привлечет Науку, как самую умную структуру для научного руководства развитием страны.

В этом задача России.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

И.Г. Белых, В.А. Сычик

ООН И НАУКА

Развитие сообществ без естественных или принудительных стимулов этого процесса невозможно. Утрата стимулов развития приводила либо к деградации сообществ, либо к исчезновению цивилизаций.

В прошлые века деньги были мощным стимулом общественного развития, особенно после становления капитализма. Однако, за последние десятилетия в развитых и даже в развивающихся странах деньги начали утрачивать функции активного стимула развития. Рыночная экономика развитых стран уже не имеет возможности ускорять денежный оборот за счет увеличения объемов личного приобретения товаров потребления сверх меры. Люди полностью обеспечены едой, одеждой, техникой. Различные пособия дают возможность не работать. Люди сидят на мостовой пьют пиво, "курят травку". Другого им не требуется...

За последние десятилетия страны Запада вынуждены искать новые возможности ускорения денежного оборота. Для этого начал использоваться профессиональный спорт. Зарплаты спортсменов зачастую превышают все разумные размеры. Тем не менее, мало находится людей в развитых странах, желающих заниматься профессиональным боксом, футболом, другими видами спота, даже за большие деньги. При этом спорт это не производственная область, он мало что дает для развития сообществ.

Постепенное угасание активности главного стимула развития – денег – приводит к соответствующему замедлению темпов этого процесса. При этом развитие должно происходить по закону ускоренного, экспоненциального возрастания объемов, с периодом времени их удвоения.

Кризисы и ошибки в мировой Истории имели место неоднократно. Иногда ошибки исправлялись, а иногда погибали даже крупные цивилизации. Наступление сегодняшнего кризиса в денежном стимулировании развития сообществ не исключение в Истории.

Надо полагать, что в развитых странах сегодня уже началось ослабление денежного стимула развития экономики, с соответствующим замедлением темпов её роста. Поэтому возникает проблема стимулирования дальнейшего экономического и общественного развития.

Со времён изобретения паровоза или ранее, основой развития сообществ стали действия людей, получающих и использующих новые знания. Источником новых знаний является Наука.

С 60-х годов XX-го века в научных кругах стран Запада появились термины "Общество знаний", "Общество, основанное на знаниях". Прежде всего, это научные публикации Друкера П.Ф. [1], Белла Д. [2] и др. На русском языке можно указать публикации Макарова В.Л. [3] и Миндели Л.Э., Пипия Л.К. [5].

Друкер П.Ф. стал первым, кто указал перспективу перехода от капитализма к пост капиталистическому обществу знаний.

Формально говоря, первое пост капиталистическое общество знаний было провозглашено в России, в 1917-м году на основе научной теории Маркса-Оуэна. Однако в СССР не хватило интеллектуальных возможностей для практического осуществления этой большой идеи, хотя многое в СССР было сделано правильно в этом направлении.

20 веков назад И. Христос сформулировал основные правила жизни людей для совместной деятельности. Главное в его учении – как надо людям жить сообща. Ислам учит тому же. Многие века церковные деятели и богословы пропагандировали в сообществах эти учения. Многие века церковь обучала людей правилам жизни людей в сообществах. Возникший несколько веков назад кризис во взаимоотношениях Церкви и зародившейся активной (экспериментальной) Науки дал начало процессу постепенной атеизации народов Европы. Параллельно с этим утрачивается роль Церкви в обучении людей христианским нормам жизни. Параллельно с этим растет преступность и утрачивается мораль в сообществах.

За 20 веков под влиянием Христианства в сообществах существенно улучшился гуманизм взаимоотношений людей. Однако, на сегодняшний день Христианство еще далеко от полного внедрения его норм в жизнь людей. Христианство, как идеология, не исчерпало своих возможностей по совершенствованию человеческих взаимоотношений для целей естественно-исторического развития цивилизации.

Сегодня западные сообщества чрезмерно озабочены правами и свободами человека. При этом наряду с правами и свободами в сообществах не обозначаются обязанности человека. Абсолютизация прав и свобод приводит к появлению ЛГБДТ сообществ, смене пола и др. опасным извращениям. Никто не может сказать, насколько вредными могут быть такие отклонения. Единственная структура, кто мог бы (?) и должен бы отвечать на эти вопросы это – Наука, после соответствующей проработки.

Правила жизни людей должна разрабатывать и популяризировать Наука как продолжение Христианских норм. Однако сегодня гуманитарные науки развиты намного слабее естественно-технических. Поэтому необходимо активизировать развитие гуманитарных наук.

Лозунг "общество знаний" провозглашён на официальном заседании Совета Европы в Лиссабоне, в 2000 г. Термин "общество знаний" получил признание в программных документах ЮНЕСКО [4].

Наряду с денежным стимулированием трудовой деятельности имеются и моральные стимулы этого. Во многих случаях люди работают не только для получения денег. В сочетании с научным указанием целей труда, его моральное стимулирование может стать более высокоэффективным и более высоко результативным, чем денежная мотивация труда. Наука может обозначать не только цели трудовой деятельности, но и поиск стимулов индивидуального труда.

Идея научного руководства властями стран и странами Мира обозначена в трудах ак. А.Д. Сахарова [6]. Однако партийная верхушка СССР не восприняла письменное обращение трёх авторов – Сахарова, Турчина и Медведева в адрес руководителей страны – Брежнева, Косыгина и Подгорного в 1970-м году. При этом, многие партийные деятели СССР были ознакомлены с письмом. Президент АН СССР – ак. М.В. Келдыш имел разговор с Сахаровым А.Д. по их письменному обращению. Ак. Келдыш М.В. сказал Сахарову А.Д. о том, что если страну реформировать, по их теоретическим предложениям, страна разрушится.

В конце 80-х годов Горбачев М.С. и Ельцин Б.Н. провели те реформы, которые предложили в своем письме Сахаров, Турчин и Медведев. В результате, как предрекал ак. М.В. Келдыш, страна действи-тельно развалилась. Причина развала страны не в том, что изложенные в письме теоретические идеи были не верными. Неправильным оказалось практическое внедрение хороших идей. Партийное руководство оказалось плохими практиками. Отсюда вывод: для внедрения теоретических идей Науки в обществе знаний нужна соответствующая практическая квалификация исполнителей.

Страны Запада не спешат отказываться от системы капитализма потому, что пост капиталистическое общество знаний требует централизованного управления в странах. К централизму управления они не готовы.

В сегодняшней России, по наследию СССР и царского самодержавия, имеется большой опыт централизованного государственного управления. Наряду с этим, в России имеется пока не совсем разрушенная централизованная научная система российской академии наук – РАН. Всё это позволяет России стать первой страной в направлении создания пост капиталистического общества знаний.

В 30-х годах СССР показал Западу путь социальной модернизации капитализма. Под влиянием СССР, Запад в XX-м веке модернизировал дикий капитализм в направлении его гуманизации, таким образом, сохранил его и обеспечил его развитие. В середине прошлого века система СССР имела большой авторитет в Мире, особенно после Победы в Великой Отечественной Войне. Многие страны независимо избирали социалистический путь развития по примеру СССР, многие люди Запада добровольно и бесплатно работали на советскую разведку, даже рискуя жизнью, за идею социализма. С 90-х годов, после разрушения системы СССР, авторитет России в Мире значительно утрачен.

Сегодня Россия своей практикой может показать Западу новый путь создания пост капиталистического общества знаний, стать новым идейным лидером мирового развития. Идея "Москва–Третий Рим" в России не угасла.

Построение пост капиталистического общества знаний – задача непростая, долговременная и может показаться фантастической. Однако в условиях осознания необходимости её решения, с учетом ускоренного

экспоненциального развития, такая задача будет решена на практике в недалеком будущем. Сначала её реализует одна страна, потом – группа стран, потом весь Мир. Другой путь развития стран Мира не просматривается.

Мировое сообщество знаний позволит решить многие сегодняшние проблемы:

1. Законы Науки едины. Страны Мира должны руководствоваться этими едиными законами. Научное руководство странами Мира на основе единых законов не будет создавать противоречия между странами Мира.

2. Сегодня огромные ресурсы стран отвлекаются на вооружение, на военные конфликты, создавая опасность и угрозу для жизни людей во всех странах. Научное руководство странами по единым законам исключит противоречия между ними. Военные конфликты и необходимость вооружений станут вне закона. Наука сможет разработать сочетание интересов каждой страны с общими интересами сообщества стран.

3. Единое мировое научное руководство позволит эффективно решить проблемы рационального природопользования, проблемы экологии.

4. Неравномерность развития стран разных континентов является большой опасной проблемой как для развивающихся, так и для развитых стран. Для решения этой проблемы необходима грамотная, справедливая её научная разработка.

5. Межгосударственные границы существуют в Мире с давних времён. Со времен Александра Македонского много раз проводились попытки объединения стран Мира военными методами. Наука может и должна сделать это не военными методами.

6. Во всех странах Мира Наука (научные работники) это наиболее развитые по интеллекту (по уму) специалисты, по сравнению со всеми другими структурами в любой стране. Научные работники могут быть не только экспертами в соответствующих областях знания, но и проводить специальные коллективные проработки любых сложных вопросов для их решения. Научные кадры должны стать руководящей элитой стран.

7. Практическая власть должна понять возможности Науки, должна научиться с ней взаимодействовать.

Практическая работа по созданию общества, основанного на знаниях, – это задача долговременная и необходимая.

Организация Объединенных Наций должна организационно продвигать мировые сообщества в направлении усиления роли Науки в них и создания общества знаний, как в отдельных странах, так и во всём Мире.

Литература

1. Drucker P.F. The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann, 1969.

2. Bell D. The Measurement of Knowledge and Technology // Indicators of Social Change: Concepts and Measurements / Ed. by Sheldon E.B., Moore W.E. N.Y.: Russell Sage Foundation, 1968.

3. Макаров В. Л. Экономика знаний: уроки для России // Вестник РАН. – 2003. № 5.

4. К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. – Париж: Изд-во ЮНЕСКО, 2005.

5. Миндели Л.Э., Пипия Л.К. Концептуальные аспекты формирова-ния экономики знаний // Проблемы прогнозирования. – М.: ИНП РАН, 2007.

6. Сахаров А. Воспоминания. – М.: Изд. "Альфа-Книга", 2011. – 284 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 543.2+543.5

Г.Г. Романенко, В.А. Сычик,
С.Н. Старовойтов, Ю.М. Крук

ЗОНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ЗЕМЛИ – ГЕОПАТОГЕННЫЕ, НЕЙТРАЛЬНЫЕ И ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ.

Чем является каждый процесс для жизни? Старый, как мир, или «древнее веков и тысяч тысячелетий»!?

Патогенез Земли, рождённый ради уничтожения живых процессов, является, если не её первородным грехом, то грехом первым после первородного. Именно он, патогенез Земли, является источником страданий для производного от живого тела Земли – человечества живого.

Из трёх, связанных с излучением Земли процессов, мы уделяем, в первую очередь, внимание негативному излучению, передвигая нейтральные и положительные процессы Земли ближе к концу нашего исследования. Хотя, именно они являются целью изучения и предложения уникальных природных методик.

Первые из видов природных зон излучения Земли, ставшие известными людям – геопатогенные зоны Земли, которые, при развитии исследований, неминуемо приводят к расширению представления их влияния до патогенеза Земли. А патогенез Земли есть *серьёзное нарушение работы её организма, есть его заболевание.*

Наличие патогенных зон в среде обитания живой материи является главным признаком патологии, возникающей на её поверхности. Поэтому, к исследованию поверхности земли – в данном случае её серьёзного заболевания – мы обязаны привлечь научные фундаментальные представления. И это – **ПАТОЛОГИЯ – фундаментальная наука, изучающая закономерности возникновения, развития и завершения болезни.**

Здоровье и болезнь – 2 формы жизненного процесса. Здоровье, по формулировке ВОЗ, является состоянием полного благополучия. Тогда болезнь это нарушение нормальной жизнедеятельности организма

при воздействии на него повреждающих агентов и действий. Болезнь является нарушением физического, психического здоровья и, как следствие, «общественных отношений». Эти признаки мы имеем сейчас после определённого продолжительного времени воздействия нарушенного естественного геопатогенного (патогенного) излучения Земли на её живое тело. **Возникновение такой патологии** означает наличие постоянного и длительное время эффективно раздражающего совокупного процесса, вызывающего заболевание организма.

Для предмета нашего изучения «эффективно раздражающим» совокупным процессом, вызывающим заболевание отдельных земель и всей Земли, **являются патогенные зоны**, более понятные человечеству как «Геопатогенные зоны Земли» (ГПЗ). Зоны, нашедшие прямой выход под жилые и рабочие строения людей, под места их отдыха, под густо заселённые места. Этот путь каналы зон негативного излучения Земли проделали под влиянием хозяйственной, или технической деятельности человечества. Изучение влияния патогенного излучения Земли негативного характера предельно усложняется многообразием форм живой жизни, на которые ГПЗ влияет, тормозя их развитие и ускоряя негативные процессы в окружающей среде.

Если обратиться к началу истории, созданной ГПЗ ко времени их известности; если обратиться к попыткам учёных разобраться в их значимости, нам придётся сделать временной шаг назад, ко второй половине двадцатого столетия.

Первыми исследователями, описавшими действие некоторых опасных мест Земли, были Густав фон Поль, К. Бахлер, Эрнст Хартман. В 1960 году Э. Хартман издал книгу «**Заболевание, как проблема местоположения**». Можно сказать, что первые **научные** представления о ГПЗ в мир наших людей принёс доктор геологических наук Рудник В.А. (Санкт-Петербург).

Среди знакомых учёных Беларуси, проявивших в девяностые и последующие годы интерес к патогенезу Земли, ставших в ряды активных исследователей проблемы человечества, мы называем геолога, доктора технических наук Калинина М.Ю.; кандидата физико-математических наук Шалатонина В.И. (г. Минск, БГУИР) и авторов читаемой Вами статьи в сборник научных трудов МНОО «МАИТ».

Почему же 40-30 лет назад тема патогенеза Земли вызвала такой широкий резонанс в кругах научного мира? Напомним перевод слова «геопатогенный» с греческого языка: **Geo – Земля, pathjs – страдание, genesis – происхождение.** Слова перевода, которые напрашиваются сами собой, определяют такой смысл: **Геопатогенные зоны Земли – причина Её страданий.** Обращаем ваше внимание – это страдание самой Земли, но оно исходит от Земли! Она страдает от рождения, она в чём-то серьёзно ошиблась, и должна исправить ошибку.

Исходя из наших не прекращающихся в течение 35 лет научных долговременных, пространственных исследований (начало которым было положено в 1988 г. в научно-исследовательском Институте «Прикладных физических проблем» БГУ кандидатом биологических наук, ведущим научным сотрудником Института Романенко Г.Г.), главной «**причиной страдания Земли», являются геопатогенные зоны Планеты.** Как результат серьёзных прикладных исследований земли в разных областях Беларуси (частично, и земель Москвы), возникло следующее определение геопатогенной зоны:

«Геопатогенные зоны (ГПЗ) – *это участки литосферы Земли, которые в определённое, но не строго фиксированное время становятся источником низкоэнергетического и низкочастотного электромагнитного излучения из глубин земли на поверхность. Вместе с ним в воздух поднимаются выброшенные из недр планеты потоки гелия, радиоактивного углерода, радиоактивного газа радона и других вредных веществ, которые «выбиты» из земли во время движения материй и энергий по каналам ГПЗ, в том числе ядовитых химических веществ, микробов и бактерий старых захоронений».*

Мониторинг радиации у поверхности земель, проводимый с 1960 г. в Европе, а с 1993 года – нами на землях Беларуси, указал на присутствие в почвах высоких и очень высоких концентраций опасного для здоровья людей радиоактивного газа радона. Тысячи наших конкретных исследований по продвижению радона в самой земле и его распределению на её поверхности (или, в рабочих и жилых помещениях), однозначно показали, что выброс радона из земли **происходит в местах выхода каналов патогенных зон на поверхность.**

Излучению радона, как правило, всегда сопутствуют другие газы. Последние поднимаются вместе с радоном **по каналам** геопатогенных зон, которые имеют вполне определённые места выхода и расположение, не геометрически точные овальные очертания на поверхности и не повторяющиеся размеры.

Природные, естественные геопатогенные зоны должны занимать площади огромных болот; выходить под еловые леса или берёзы. В этом случае, можно считать, что они выбрасывают опасную для живой жизни «грязь» из земли в безопасные для человека места. Так задумала сама Природа.

Геопатогенные зоны выходят в воду, располагаясь на дне озёр, морей и океанов (озеро Байкал, Балтийское море, Атлантический океан). *Бермудскому Треугольнику, как опаснейшей патогенной Зоне Земли, можно дать индивидуальную характеристику. Это – чрезвычайно большая, сложная и мощная геопатогенная зона Земли под дном океана, под водой.*

Образование зон в том виде, в каком они являются к нам на поверхность, происходит внутри Планеты. Их отличие кроется в харак-

теристиках: *мощности, частоты, амплитуды. Они отличаются происхождением; количеством вещества и силой влияния на живые объекты; воздействием на технику; энергетическими каналами, их местоположением и свойствами; временем работы и участия в процессах, протекающих как внутри Земли, так и на её поверхности.*

Любая действующая зона в процессе работы выбрасывает на поверхность земли и в окружающее пространство материальные частицы, как правило, не видимые человеку. Видимым для нас является только туман, возникающий за счёт частиц водяного пара, сопровождающего радон, вылетающий с ним из Земли. Кроме них из патогенных зон земли вылетают другие газы, некоторые ядовитые вещества из встретившихся на пути потоков захоронений; бактерии, микробы, вода – о которой мы сказали немного выше.

К изучению зон Земли можно и необходимо подходить, используя известные научно-технические методы исследований. Наблюдать излучение можно (при соблюдении определённых условий) во время их «работы», когда на поверхность литосферы из её глубин поднимаются материально–энергетические потоки. ***Главное в этой работе заключается в возможности правильно определить время и место выброса материй и энергий из патогенных зон Земли, чтобы идентифицировать или измерить их количественные характеристики.***

Это можно сделать с помощью некоторых известных технических средств и сопровождающих их технических решений, методик, а также используя биологическую уникальность людей, имеющих «**внематериальное**» зрение. Мы говорим о нейронных технологиях, теория и практические навыки которых получили широкое изучение, распространение и, по возможности, использование в последние десятилетия. Значительных успехов в разработке методических решений и применении нейронных технологий добились специалисты **Отделения нейронных технологий и секции Мониторинга поверхности Земли МНОО «МАИТ».** Широкое применение новых методик в природных и чисто человеческих потребностях значительно расширено специалистами «Института развития Земли» МНОО «МАИТ»: до 30 методик.

Теперь об очень важном, о выводах: геопатогенные зоны излучения Земли являются «органами «Планеты», активно воздействующими на окружающую среду; они негативно воздействуют на человека, ещё раз на человека через нарушенную до негативной окружающую среду.

Положительные зоны излучения Земли создают условия устойчивого развития Планеты. *Отличие зон положительного, нейтрального и негативного влияния на среду Земли заключается в специфичности энергетических и материальных характеристик каждого вида зон.*

Зоны излучения Земли с их измеряемыми приборными характеристиками являются неотъемлемой частью Планеты, проявляясь в многочисленных местах её литосферы, и обязательно выходя на поверхность земли.

Зоны излучения земли существуют «от начала» Планеты и имеют в её теле вполне определённые «каналы», по которым происходит движение накопившихся в недрах энергий и материй к поверхности. Зоны излучения Земли – это те участки на поверхности Планеты, в которых происходит « прорыв» энергетических потоков и материальных веществ из её внутренних каналов в пространство жизни на поверхность и в атмосферу. В результате её «работы» происходит передача энергий из внутренних слоёв Земли на её поверхность.

В свою очередь, энергии вызывают и создают специфические условия для жизни, оказывая влияние на установленные ранее правила и привычки**.**

Исходно верно установленная работа зон излучения Земли даёт окружению порядок, который охраняет природу от экологических стрессов, охраняет поверхность Земли с её человечеством от социальных стрессов и вызывающих их причин, проявляющихся в жизни народов и их государств.

Литература

1. Романенко Г., Калинин М. «Локальные процессы в недрах Земли и их влияние на здоровье человека». Тезисы доклада 3-го Республиканского Совещания «Современные геологические процессы», Минск, 11-12 ноября 1993 г., с. 26-28.

2. Романенко Г., Шалатонин В. Выявление, исследование и методы защиты от воздействия ГПЗ / Труды 1-го Международного Конгресса «Демографические проблемы Беларуси». Минск,17-21 марта 1999 г.

3. Романенко Г.Г., Сычик В.А., Старовойтов С.Н. Изменение информационных патогенных материально-энергетических потоков из земли / Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов // Под ред. Маньшина Г.Г. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2014. – Вып. 24.

«Секция Мониторинга поверхности Земли»,
Отделение нейронных технологий
«Института развития Земли»
МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 683.1

Л.И. Мартынов, Ю.М. Крук

ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КОМПЛЕКТОВАНИЕ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РБ

Обеспечение надежной военной безопасности страны объективно требует решения проблем комплектования армии.

В условиях масштабной трансформации белорусского общества комплектование Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований людскими ресурсами приобретает особую актуальность. Комплектование затрагивает интересы миллионов белорусских граждан, социальных групп, семей, государства, всего общества, вследствие чего обретает ярко выраженное не только военное, но экономическое и политическое содержание.

Проведенное исследование свидетельствует о том, что в ближайшем будущем комплектование Вооруженных Сил, как путем призыва, так и на контрактной основе, будет в наибольшей степени лимитироваться не только социально-экономическими и демографическими процессами, но и сложной военно-политической ситуацией. Без кардинального решения возникающих в обществе проблем, государство в ближайшей перспективе не сможет достичь количественно-качественных характеристик личного состава, удовлетворяющих требованиям военной безопасности.

Проводимое в настоящее время реформирование Вооруженных Сил направлено на достижение стоящей перед государством цели – создание мощной современной армии, способной эффективно обеспечивать национальную безопасность. В связи с этим особую значимость приобретает детальный анализ факторов, влияющих на комплектования Вооруженных Сил.

Актуальность данной проблемы обусловлена также следующими обстоятельствами. Во-первых, необходимостью теоретического осмысления комплектования Вооруженных Сил как социально-политического процесса с учетом новых реалий развития военного дела, современных требований к военной безопасности страны. Речь, прежде всего, идет об определении важнейших факторов, влияющих на процесс комплектования Вооруженных Сил, их содержании и характере.

Во-вторых, потребностью государства иметь такие Вооруженные Силы, которые были бы способны обеспечить ее военную безопасность в динамичной и быстро меняющейся военно-политической ситуации в мире, связанной с процессами глобализаций международных отношений с одной стороны, и национальной самоидентификацией общества с другой.

В-третьих, необходимостью совершенствования политико-правовых основ комплектования Вооруженных сил. Это объясняется требованиями общества к органам государственной власти по вопросам комплектования, а также новым характером взаимодействия институтов государственного и военного управления с институтами гражданского общества.

В-четвертых, имеющимися проблемами в области боевой готовности Вооруженных сил, связанными со степенью укомплектованности и качеством призывного контингента, обусловленными сложившейся демографической ситуацией и тенденциями ее развития в ближайшей перспективе.

В данной статье рассматривается непосредственное влияние процессов развития демографической ситуации на комплектование Вооруженных Сил на ближайшую перспективу в разрезе призыва на срочную военную службу и службу в резерве, как одного из определяющих факторов не только боевой и мобилизационной готовности Вооруженных Сил, но и безопасности государства в целом.

Призыв граждан Республики Беларусь на военную службу, предназначенных для комплектования Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований Республики Беларусь, в соответствии с Законом Республики Беларусь «О воинской обязанности и воинской службе» предполагает призыв на срочную военную службу, службу в резерве, службу офицеров по призыву и службу по мобилизации.

Основными показателями демографической ситуации и тенденции их развития, влияющими на комплектование Вооруженных Сил, в первую очередь являются такие, как рождаемость и распределение населения по полу, естественная убыль населения, образование, состояние здоровья и миграционные процессы.

Опубликованные статистические данные свидетельствуют о том, что на территории Республики Беларусь на момент переписи проживало 9.502.133 человека. По сравнению с предыдущей переписью 1999 года численность населения республики уменьшилась на 542.627 человек, что составляет примерно 5%. Если сравнить данные с предшествующими переписями населения, то темпы убыли населения в республике выросли за последнее десятилетие в 5 раз. Ранее темпы убыли населения составляли примерно 1% в десятилетие, в настоящее время они составляют около 5%. И эти темпы сокращения численности населения в ближайшее время будут сохраняться, а в перспективе возможно их увеличение.

Если сравнить данные по количеству призывного ресурса (то есть по количеству граждан мужского пола, достигших 18 лет). То ситуация выглядит следующим образом. В 1999 году граждан мужского пола, достигших 18-ти летнего возраста, составило 78445 человек, в 2009 году – 45865 чел. Количества призывного ресурса за 10 лет уменьшилось на 32580 чел., то есть на 41%. Среднегодовые темпы уменьшения призывников составляют около 4%, что примерно соответствует средним темпам уменьшения численности населения в республике.

Если оценивать количество призывников на ближайшую перспективу, то есть родившихся 18 лет назад, то их количество выглядит следующим образом (см. рис. 1).

Рисунок 1 – Количество родившихся граждан,
в том числе мужского пола, в период с 2004 по 2017 год

Особенностью данного показателя является то, что повлиять на него в ближайшие 18 лет (до достижения родившимися призывного возраста) в принципе нельзя. Увеличить количество родившихся по объективным причинам не представляется возможным, поэтому количество родившихся граждан мужского пола, по годам (в нашем случае начиная с 2004 года), и является основой для расчета количества призывного ресурса с учетом показателей тенденций развития демографической ситуации, основными из которых, как отмечено ранее, являются: естественная убыль, состояние здоровья, образование, миграция.

Исходя из приведенных данных в идеале, без учета тенденций развития демографической ситуации, в ближайшей перспективе должно быть следующее количество призывного ресурса (см. рис. 2). Граждане, родившиеся в 2006 году, станут призывниками в 2024 году, а родившиеся в 2017 году достигнут этого возраста только в 2035 году.

Как следует из представленного графика (рис. 2) в ближайшие 10 лет будет наблюдаться некоторый рост призывного ресурса, при этом ежегодное увеличение призывного ресурса, начиная с 2024 по 2033 год, будет составлять от одной до двух тысяч человек. Начиная с 2034 года наблюдается его относительно значительное сокращение, примерно на 7 тысяч человек.

Рисунок 2 – Предполагаемое количество граждан призывного возраста в 2023-2024 годах

Принимая во внимание тенденцию естественной убыли населения, которая для данной категории граждан составляет примерно 4% – 5% ежегодно, в ближайшей перспективе при планировании комплектования Вооруженных Сил следует исходить из следующего количества граждан призывного возраста (см. рис. 3).

Рисунок 3 – Количество призывного ресурса с учетом естественной убыли в 2023-2035 годах

Для перспективного планирования комплектования Вооруженных Сил, других войск и воинских формирований особое значение имеет не только тенденция и результаты естественной убыли населения, но другие показатели демографической ситуации, в первую очередь такие, как состояние здоровья, образование, семейное положение, по которым граждане призывного возраста получают отсрочки от призыва, либо признаются негодными к службе в Вооруженных Силах.

Если в ближайшее время средние показатели по получению отсрочек от призыва сохранятся, то отсрочки от призыва могут получать до 70% граждан, достигших призывного возраста.

Касаясь большого количество возможностей для получения отсрочки от призыва, следует отметить, что в Республике Беларусь 47 категорий граждан в соответствии с законодательством имеют такую возможность, и не призываются на срочную военную службу и службу в резерве. Для сравнения: в Азербайджане таких категорий 12; в Армении – 17; в Казахстане – 18; в Российской Федерации – 22; в Украине – 30. Как свидетельствует статистика, таким правом не пойти на срочную военную службу путем получения отсрочки от призыва пользуется от 60 до 70 процентов призывников.

Из общего количества отсрочек наибольшее количество составляют отсрочки для продолжения образования. Отсрочки для продолжения образования составляют большую часть от всех предоставленных отсрочек. Если данный вид отсрочки рассматривать с количественной точки зрения, то ею ежегодно пользуются 40-50% призывников, что составляет примерно 25-30 тыс. человек.

Следует также отметить, что в последнее время наблюдается устойчивый рост количества молодых граждан, стремящихся получить высшее образование не только на территории республики, но и за рубежом.

Если рассматривать данный показатель с точки зрения статистики, то он примерно равен от 3 до 5 тысяч человек ежегодно. Из общего числа получающих образование за рубежом примерно половину составляют граждане мужского пола. В ближайшей перспективе следует ожидать увеличения данного показателя.

Вторыми по значимости от общего числа отсрочек от призыва являются отсрочки по состоянию здоровья.

На основе установленной медицинскими комиссиями динамики соотношения здоровых и больных призывников и разработанной модели прогнозирования здоровья мужчин призывного возраста следует отметить, что в последние годы сложилась устойчивая негативная тенденция изменения состояния здоровья подростков той возрастной группы, которая относится к категории призывников. Отрицательно действующие факторы внешней среды, интенсификация и перестройка обучения, малоподвижный образ жизни, а также вредные привычки, широко распространившиеся среди детей подросткового возраста и молодежи, способствуют увеличению заболеваемости и росту показателей инвалидности.

Согласно данным военно-врачебной комиссии, за последнее десятилетие в стране показатели годности граждан к военной службе снизились почти на одну третью часть.

Так, например, в 2010 г. каждый четвертый призывник освобождался или получал отсрочку от призыва по состоянию здоровья, а в период

с 2010 по 2019 год - практически каждый третий. Тенденция снижения показателей годности сохранится и в ближайшем будущем. Следует предполагать, что в ближайшем будущем ежегодно до 30% граждан призывного возраста получат отсрочку от призыва по состоянию здоровья, а часть из них будет признана негодными к службе. В количественном выражении это будет составлять около 15 тыс. человек ежегодно.

Определенное влияние на количество призывного ресурса оказывает такой показатель демографической ситуации как миграция населения.

Как свидетельствуют результаты переписи населения, в последнее время намечается устойчивый рост внешней миграции, обусловленный в первую очередь выездом на постоянное место жительства в другие страны. В среднем в период с 2013 по 2017 год республику ежегодно покидало от двух до трех тысяч человек призывного возраста, что составляет около 4% от общего количества призывников. Данная тенденция сохранится и в ближайшей перспективе, при этом следует учесть, что внешняя миграция будет увеличиваться и составит отток граждан призывного возраста до 5%, что в количественном выражении будет составлять до 2 тыс. призывников ежегодно.

Как показывает анализ результатов призыва за последние 10 лет, по другим основаниям отсрочки от призыва получают менее 1% призывников и при расчетах наличия призывного ресурса существенного влияния на итоговое количество призывного ресурса не оказывают.

Рисунок 4 – Количество призывного ресурса с учетом предполагаемых отсрочек в 2023-2035 годах

Кроме перечисленных факторов демографической ситуации, значительное влияние на количество призывников оказывает моральное и духовное состояние граждан призывного возраста, выражающееся в нежелании проходить срочную военную службу по различным причинам. Одним из показателей данного процесса являются так называемые «уклонисты» и «ненайденные» призывники. За последние 10 лет их количество составляет

от 5 до 10% от общего количества призывников. Так, например, в Витебской области на одном из призывов из 8 тыс. юношей вызванных на заседание призывных комиссий не прибыло 83 чел., а число «ненайденных» юношей, подлежащих призыву, составило 669 чел., что составляет 8% от подлежащих призыву. За последние три года за счет совместных действий военкоматов, прокуратуры и милиции наметилась тенденция снижения числа уклонистов, а количество «ненайденных» наоборот имеет тенденцию ежегодного роста на 2-3%. Исходя из изложенного, при расчете данного показателя следует брать во внимание, что ежегодно около 8% призывников будут уклоняться от службы в Вооруженных Силах.

Рисунок 5 – Предполагаемое количество призывного ресурса для комплектования Вооруженных Сил в 2023-2035 годах

С учетом изложенных тенденций развития демографической ситуации, как итог, в ближайшей перспективе при планировании комплектования Вооруженных Сил следует исходить из наличия призывного ресурса, указанного на рис.5. То есть в период с 2023 по 2035 годы Республика Беларусь при условии сохраняющихся тенденций развития демографической ситуации будет располагать призывным ресурсом в пределах 11-12 тысяч человек, что явно недостаточно для комплектования Вооруженных Сил.

Как следует из вышесказанного, демографическая динамика, складывающаяся в Республике Беларусь, является обстоятельством, стимулирующим проведение реформы системы комплектования Вооруженных сил.

Конечно, для решения обозначенных выше демографических и иных проблем по вопросам комплектования Вооруженных Сил в республике предпринимаются определенные меры. Например, в Концепции национальной безопасности Белоруссии предполагается не только стимулирование повышения рождаемости и улучшения социально- экономических условий жизни, но и «оптимизация внешних и внутренних миграционных

потоков, содействие добровольному возвращению белорусов на родину, привлечение и закрепление специалистов в сельской местности». Но данные меры носят отложенный характер и будут иметь положительный эффект применительно к вопросам комплектования Вооруженных Сил в достаточно отдаленной перспективе не ранее чем через 18-20 лет, то есть до достижения уже родившимися гражданами призывного возраста, а задачи по призыву граждан на военную службу необходимо решать сейчас.

Генеральным штабом Вооруженных Сил была разработана Программа совершенствования системы комплектования Вооруженных Сил солдатами и сержантами на 2005–2010 годы. Этим документом определялись задачи, основные направления совершенствования системы комплектования Вооруженных Сил, а также способы комплектования воинских частей солдатами и сержантами. В соответствии с данной Программой осуществление комплектования воинских частей солдатами и сержантами предусматривалось двумя способами: смешанным – путем замещения в ряде воинских частей воинских должностей солдат и сержантов военнослужащими, проходящими военную службу по призыву и по контракту, и полным – путем полного замещения в ряде воинских частей воинских должностей солдат и сержантов военнослужащими, проходящими военную службу по контракту. Для реализации данной программы был разработан и введен в действие план реализации Программы совершенствования системы комплектования Вооруженных Сил солдатами и сержантами.

В соответствии с этим планом был определен комплекс мероприятий, направленных на обеспечение устойчивого функционирования системы комплектования Вооруженных Сил, повышение эффективности подготовки солдат и сержантов, проходящих военную службу по контракту, обеспечение привлекательности военной службы на воинских должностях солдат и сержантов.

Программой совершенствования системы комплектования предполагалось основные усилия сосредоточить на замещении солдатами и сержантами, проходящими военную службу по контракту, воинских должностей солдат и сержантов в боевых подразделениях и подразделениях боевого обеспечения воинских частей.

Если оценивать результаты выполнения этой программы, то следует отметить, что они не оказали должного положительного влияния на процесс комплектования Вооруженных Сил и, как следствие, в последнее время наблюдается постоянное невыполнение планов комплектования Вооруженных Сил.

Министерство обороны Республики Беларусь в 2019 году опубликовало подробный пресс-релиз «О возможных изменениях в вопросах призыва в Вооруженные Силы» в котором обозначены планируемые изменения в вопросах призыва в Вооруженные Силы, но с оговоркой, что реализация предлагаемых мер будет проводиться в плановом порядке, поэтапно, после тщательной их проработки. В частности, предполагалось:

сокращение количества отсрочек, в первую очередь для продолжения образования;

принятие решений о временном ограничении прав граждан на выезд из Республики Беларусь в случае их неявки на мероприятие по призыву;

проведение работы, направленной на уточнение диагностических критериев по некоторым классам заболеваний при проведении медицинского освидетельствования граждан при призыве на срочную военную службу, исключающих субъективные факторы при проведении освидетельствования. При этом система отбора граждан по состоянию здоровья для прохождения срочной военной службы изменений не претерпит;

также принятие иных мер, исключающих возможность граждан уклоняться от призыва.

Наряду с проработкой указанных выше вопросов военным ведомством ведется работа по повышению мотивированности граждан к прохождению срочной военной службы и службы в резерве. Наряду с ранее реализованными мерами предполагалось путем изменений в соответствующие нормативные правовые акты:

для граждан, прошедших военную службу, службу в резерве: льготы при поступлении и обучении в учреждениях образования, предоставлении первоочередного права получения жилья в общежитии;

право на обучение за счет средств республиканского бюджета на подготовительных отделениях учреждений высшего образования

предоставление права выбора при распределении после окончания учебных заведений;

включение периода срочной военной службы в минимальный страховой стаж для получения пенсии;

ограничения на прием на государственную службу, военную службы, службу в военизированные организации граждан, которые не прошли военную службу по призыву, не имея на то оснований.

Однако, как показывает нынешняя ситуация, этих мер оказывается явно недостаточно, чтобы переломить складывающуюся ситуацию.

К сожалению, предложенные Министерством обороны Республики Беларусь меры не решают принципиально ситуацию с имеющим место дефицитом призывного ресурса, тем более что эти меры в большей степени носят декларативный характер, так как их практическая реализация, как заявлено в пресс-релизе, «потребует значительного времени и тщательной проработки».

Поэтому, совершенствуя процесс комплектования Вооруженных Сил, необходимо принимать действенные меры сейчас и изменять весь механизм подготовки страны и населения к защите Отечества в целях обеспечения национальной безопасности страны.

Для разрешения проблем, которые могут возникнуть в ближайшей перспективе в связи со складывающейся демографической ситуацией по вопросам комплектования Вооруженных Сил, необходимо, на наш взгляд,

принять меры, направленные по совершенствовании процесса комплектования, который мог бы включить в себя следующие мероприятия:

- совершенствование нормативной правовой базы, обеспечивающей процесс комплектования Вооруженных сил, которое в первую очередь должно осуществить передачу местных органов военного управления (военных комиссариатов) из состава Вооруженных Сил в подчинение местным органам государственного управления. Министерство обороны должно выступать в роли Заказчика и определять потребность в людских ресурсах. В роли Исполнителя должны выступать местные органы государственного управления. На сегодняшний день, несмотря на то, что действующим законодательством определено, что за призыв граждан на военную службу отвечают местные исполнительные органы власти, Министерство обороны выступает одновременно и в роли Заказчика, и в роли Исполнителя, так как местные органы не имеют в своем подчинении предназначенных для этих целей местных органов военного управления (военных комиссариатов);

- проведение комплекса мероприятий, направленных на изменение качественных характеристик прибывающего в Вооруженные Силы контингента, путем изменения медицинских показателей в сторону их послабления, а не с целью в первую очередь максимального исключения субъективных факторов при проведении освидетельствования, как отмечается в пресс-релизе Министерства обороны «О возможных изменениях в вопросах призыва в Вооруженные Силы». Такой медицинский показатель как «негоден в мирное время» должен быть исключен из определения требований к состоянию здоровья граждан, связанных с воинской обязанностью. Срочная служба в Вооруженных Силах в мирное время предназначена в первую очередь для получения военно-учетной специальности, а не для выполнения боевых задач по предназначению, требующая повышенных требований к состоянию здоровья. Имеющий место парадокс в требованиях к состоянию здоровья призывного контингента в мирное и военное время должен быть исключен;

- значительное уменьшение количества отсрочек от призыва и изменение механизма их применения. Например, гражданам получающих образование, не предоставлять отсрочку от призыва, а направлять их на службу в резерве. При этом сборы для этой категории граждан проводить не в период обучения, а, например, в период отпуска между сессиями;

- увеличить возможности по подготовке и накоплению военнообученного резерва для обеспечения потребностей Вооруженных Сил в военное время не за счет прохождения срочной военной службы, а путем предоставления возможности получения гражданами военно-учетных специальностей при прохождении обучения в учебных заведениях Министерства образования и Добровольного общества содействия армии, авиации и флоту Республики Беларусь (ДОСОАФ). Для граждан, получивших воен-

но-учетные специальности, таким образом, сроки прохождения срочной военной службы должны быть уменьшены;

- оптимизацию численного состава Вооруженных сил, соответствующего принятым политическим решениям по выполнению стоящих перед Вооруженными Силами задач с учетом возможностей государства по их комплектованию.

Для увеличения престижа службы в Вооруженных Силах и уменьшения количества «уклонистов», по нашему мнению, большую роль сыграло бы проведение такого мероприятия, как присвоение первичного воинского звания «рядовой» только тем гражданам, кто получил военно-учетную специальность. Лицам, не прошедшим военную службу, воинские звания не присваивать, военные билеты не выдавать, а заменить их иными документами, подтверждающими невозможность прохождения воинской службы данным гражданином.

Делая вывод о степени разработанности данной проблемы, возможно утверждать, что в научной и другой литературе, в диссертационных исследованиях социально-политические аспекты комплектования Вооруженных Сил исследованы еще недостаточно. Поэтому для более эффективного выполнения данных мероприятий должно быть организовано должное научное сопровождение совершенствования системы комплектования путем проведения научных теоретических и социологических исследований по различным вопросам, результаты которых должны лечь в основу оценки эффективности выполняемых мероприятий и выработки наиболее целесообразных способов достижения цели – комплектования Вооруженных Сил для достижения требуемого уровня их боевой готовности, чему в определенной степени может способствовать и данная статья.

МНОО «МАИТ», г. Минск

4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ

УДК 339.138:004.9

А.В. Афанасенко

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО БРЕНДА В ИНСТАГРАМ

Многие университеты и факультеты имеют собственный профиль в Instagram. Однако многие крупные университеты пренебрегают какой-либо стратегией ведения профиля в этой социальной сети и используют либо кросспостинг (простое размещение текста и фото/видео, взятое из другой соцсети), либо забивают профиль анонсами и афишами, либо же берут готовый контент из профилей студентов.

Очень часто в профилях образовательных учреждений можно наблюдать все три вещи сразу. В чем минус такого ведения аккаунта? Дело в том, что таким образом невозможно «вырастить» и воспитать свою аудиторию. Если профиль наполняется за счет других людей, то зачем людям на него подписываться и получать трижды отфильтрованную информацию, если они могут просто подписаться на первоисточник?

Принстонский университет – один из старейших университетов США, является одним из восьми университетов Лиги плюща и претендует на звание университета с высоким уровнем образования. Принстонский университет предоставляет дипломы бакалавра и магистра в областях естественных, гуманитарных, общественных и технических наук.

Университет с мировым именем имеет развитую систему медиавзаимодействия. У него есть профили в основных социальных сетях. Кроме того, на сайте университета имеется вкладка, где отображены все факультеты и внутриуниверситетские организации и ссылки на странички в социальных медиа. Сам аккаунт Принстонского университета в Instagram хорошо развит. Однако значительным недостатком является отсутствие закрепленных историй, а они играют огромную роль в аккаунте.

При всем единообразии стиля и тщательно подобранного визуального ряда профиль не выглядит слишком официальным: в профиле есть много фото, которые отступают от тематики образования. Помимо видео, рассказывающих о жизни университета, в профиле есть видео-лайфхаки, маленькие истории о студентах, а так же о выдающихся преподавателях.

Отличительной чертой аккаунта является то, что он очень быстро реагирует на события. При этом контент, который публикуется в профиле, отличается от контента на страницах в других социальных сетях. Соответственно, можно предположить, что ведением официальных страниц университета занимаются разные люди.

Как и предыдущий, Гарвардский университет является одним из старейших в США и входит в Лигу плюща. В нем обучается порядка 21 тысяч студентов. И по количеству подписчиков в Instagram его профиль является едва ли не самым крупным, среди аккаунтов университетов. Сейчас он насчитывает 2,3 миллионов подписчиков.

В аккаунте Гарвардского университета представлено большое количество закрепленных историй, в которых видно, что над их контентом работают очень тщательно. Они отсортированы по рубрикам, а сама подача очень интересно визуально оформлена.

Сам профиль состоит из разнообразных фото и видео, где героями выступают, в основном, студенты и преподаватели. Профиль не имеет четкого рубрикатора – по крайней мере, визуально оформленного.

Отдельного внимания заслуживают используемые в профиле фотографии. Практически все снимки отсняты на камеру, и имеют репортажный характер: практически на всех фото герои либо пойманы в движении, либо сняты с нетипичного ракурса, который делает снимок более динамичным.

Стилистически профиль выглядит, в целом, гармонично. Однако контент не сбалансирован: подряд могут идти несколько похожих фото и фотоподборок. Тем не менее, аккаунт заслуживает внимания, поскольку он профессионально собран: об этом говорит качество фотографий в профиле и качество визуальных подборок в историях (см. Приложение Б).

Кембриджский университет – это один из старейших университетов Англии (второй после Оксфорда) – имеет Instagram-аккаунт, который насчитывает 1,2 млн. подписчиков. Его основное содержимое – фотографии различных локаций университетского кампуса, а также портреты героев.

В аккаунте Кембриджского университета присутствует общая стилистика. Кроме того, в профиле проводятся прямые эфиры, в которых ведущий отвечает на вопросы, у эфиров нет темы. А также они показывают некие пейзажи внутри кампуса или университетские мероприятия. Профиль имеет несколько рубрик. Они указываются на фото и видео так, что вы можете сразу понять, о чем та или иная публикация.

Массачусетский технологический институт является мировым флагманом в области технических наук, в частности: робототехнике, компьютерных и инженерных наук, прикладной физике, математике, химии и биологии. Аккаунт МТИ отличается разнообразием контента. В профиле используются как фото, так и видео. Здесь виды самого кампуса перемешаны с портретными снимками. По тем фото, что представлены в профиле, можно сразу понять, какой организации принадлежит аккаунт.

Разрозненность контента не всегда работает на стилистическое единообразие. Однако его так много, что это воспринимается скорее положительно, чем отрицательно – значит, институту есть, что показать и рассказать. Помимо фотографий студентов и кампуса в профиле представлено большое количество разнообразных видео, где показываются новейшие

разработки ученых института, жизнь студентов, внутриуниверситетские мероприятия, интересные факты, не связанные напрямую с институтом. В профиле МТИ не боятся использовать юмор.

Стэнфордский университет – это престижное частное учебное заведение, расположенное в Стэнфорде, Калифорния. Основан в 1885 году и является одним из ведущих университетов мира. Университет предлагает образовательные программы по различным областям знаний, включая гуманитарные науки, естественные науки, социальные науки, инженерию, медицину и бизнес.

Стэнфордский университет славится своим высоким уровнем академической подготовки и инновационным подходом к образованию. Здесь работают выдающиеся профессора и ученые, а студенты имеют доступ к современным исследовательским лабораториям и ресурсам. Университет также известен своей активной научной деятельностью и вкладом в различные области науки.

Инстаграм-аккаунт насчитывает 1,1 млн. подписчиков. Аккаунт Стэнфордского университета хорошо развит. Публикации выходят каждый день, есть рубрики в виде закрепленных историй. Тем не менее, в аккаунте Стэнфордского университета отсутствует общая стилистика.

Оксфордский университет является одним из старейших в мире, в него мечтают поступить не только жители Великобритании, но и молодые люди по всему миру. Два года подряд он занимал первое место в международном рейтинге университетов «Times Higher Education World University Ranking». В Оксфорде обучается порядка 20 тысяч студентов, примерно 45% из которых – иностранцы.

Помимо аккаунта в Instagram, университет имеет аккаунты в Facebook, LinkedIn, канал на Youtube, аккаунт в Twitter.

Аккаунт Оксфордского университета в Instagram демонстрирует разрозненные картинки: от простых фото на телефон до качественно снятых и смонтированных видеороликов. В аккаунте можно увидеть лица людей – преподавателей или известных выпускников, при этом рядом стоят фото животных, которых ученые из университета исследуют сейчас. Профиль пестрит, нет единства визуального оформления. Тем не менее, присутствует некий рубрикатор: это можно понять по заголовкам на видео.

Университет Осло основан в 1811 году как Королевский университет Фредерика. Является одним из ведущих университетов Скандинавии. Имеет 8 факультетов. Это один из наиболее скромных образовательных брендов. Его Instagram-аккаунт насчитывает всего 29 тысяч подписчиков, в отличие от других университетов. Однако его профиль по подаче материала представляется очень интересным. Первое, что привлекает в профиле: единство стиля. При этом очевидно, что фото не сделаны одним человеком – они взяты из разных источников. Фото сделаны качественно, хотя и не все сняты на камеру.

При этом, есть определенный баланс контента: фото, на которых изображены герой/герои перемежаются с общими фото кампуса, обстановки и различных анонсов мероприятий. При этом в профиле присутствует единообразие визуальной подачи, что, несомненно, является плюсом.

Анализ профилей мировых вузов в Инстаграм, проведенный по таким критериям, как количество подписчиков, наличие истории, видео, единого стиля, рубрикатора и сбалансированность контента, исследование показывает, что вузы США являются достаточно привлекательными, с точки зрения визуального стиля и интересной подачи материала. Их Instagram-аккаунты действительно выглядят продуманно, очень органично и привлекают внимание своим разнообразным контентом.

Существует довольно много профилей разных университетов, которые имеют красивое наполнение: в них есть приятные картинки, снятые с хорошим светом и на хорошую технику. Однако эти картинки обычно просто показывают так называемую «insta-реальность», причесанную и выглаженную, на которую люди уже почти не реагируют так же положительно, как это было относительно недавно.

Большим толчком в развитии Instagram профиля образовательного учреждения становится сочетание приятной глазу визуальной подачи с полезными текстами и контентом в целом. Instagram – это не та платформа, где можно размещать какие-либо серьезные научные статьи или просто рассказывать о текущих событиях. Хотя многие аккаунты со временем превращаются в ленту новостей. Что не всегда плохо – иногда, в сочетании с интересной подачей, это может работать.

В современном мире социальные сети стали неотъемлемой частью нашей жизни. Бизнес-сфера – не исключение, и многие университеты стремятся использовать социальные сети для продвижения своих программ, курсов и достижений. Однако университеты сталкиваются с рядом проблем, которые затрудняют эффективное продвижение. Проведенный анализ позволяет выделить ряд проблем при продвижении образовательных брендов и дать им принципиальную характеристику.

1. Отсутствие стратегии ведения социальных сетей

Так, профили в социальных медиа мировые университеты используют лишь как дополнительную площадку для размещения неких абстрактных фото, не учитывая специфики Instagram и специфики предлагаемых университетом услуг. И, по большому счету, многие университеты просто не знают, чем заполнять свои профили.

Например, профиль Оксфордского университета. В нем можно увидеть стандартную ситуацию для профилей многих университетов: вы увидите там самые разношерстные фото и видео, не объединенные общим стилем. Они просто есть. Для университета с мировым именем это, может быть, простительно. Однако платформа имеет множество интересных преимуществ, которые попросту не используются по назначению и не работают на имидж университета.

2. Недостаточное взаимодействие с аудиторией

Часто университеты не активно взаимодействуют с аудиторией в социальных сетях. Ответы на комментарии и сообщения могут быть задержаны или не поступать вовсе, что создает отрицательное впечатление и упускает возможность установить доверительные отношения с потенциальными студентами. Университетам следует быть активными в социальных сетях, отвечать на комментарии и сообщения, проводить опросы и конкурсы, а также предоставлять полезную информацию для аудитории. Это поможет усилить вовлеченность студентов и потенциальных студентов.

3. Преуменьшение значимости продвижения в социальных медиа для престижа и репутации образовательного бренда

Поскольку университет – это, как правило, устоявшаяся система, которая имеет сложившийся порядок, есть ощущение, что так будет всегда. Что стабильный поток студентов будет приходить каждый год, и он не уменьшится, поскольку о престиже университетского образования знают, так или иначе, все. Поэтому работа с продвижением университета представляется чем-то несерьезным и неважным.

4. Информационный шум и недостаточная оригинальность

В социальных сетях много информационного шума и конкуренция за внимание аудитории. Университеты часто сталкиваются с проблемой создания оригинального и привлекательного контента, который будет выделять их среди других конкурирующих учебных заведений. Решением этой проблемы является фокусировка на уникальности и привлекательности контента, таких как интересные факты о университете, успехи студентов и выпускников, а также создание визуально привлекательного контента, такого как фотографии и видео.

5. Отсутствие сотрудничества с влиятельными лицами

Влиятельные личности в социальных сетях могут иметь большую аудиторию и влияние. Однако, многие университеты не используют потенциал сотрудничества с влиятельными лицами для продвижения своих программ и достижений. Сотрудничество с влиятельными лицами может включать в себя участие их в мероприятиях университета, упоминание в социальных сетях, сотрудничество в создании контента и т.д. Это позволит университетам достичь большей видимости и привлечь новую аудиторию.

6. Недостаточное использование мультимедиа контента

Университеты часто ограничиваются текстовыми сообщениями и фотографиями в своих социальных сетях, не используя потенциал мультимедийного контента. Видео, аудиозаписи и графика могут быть более привлекательными и информативными для аудитории. Университеты могут создавать видеоролики о своих программах и кампусе, записывать подкасты с интересными беседами или делать стильные инфографики для представления информации. Это поможет университетам продвигать свои достижения и привлекать больше внимания к своим курсам и программам.

Продвижение университетов в социальных сетях – это сложный и многогранный процесс, который требует тщательного планирования и выполнения стратегии. Решение проблем, связанных с неконсистентностью, недостаточным взаимодействием, информационным шумом и отсутствием сотрудничества с влиятельными лицами, поможет университетам улучшить свое присутствие в социальных сетях и достигнуть большей эффективности в продвижении своих программ и достижений.

МГЛУ, г. Минск

УДК681.3

Н.П. Леонов

ОБУЧАЮЩЕЕ ИГРОВОЕ УСТРОЙСТВО

Обучающее устройство относится к настольным играм и обучающим игровым устройствам, предназначенным для развития математических способностей детей дошкольного и школьного возраста.

Известны обучающие игровые устройства, содержащие игровое поле, разделенное на клетки, и игровые элементы [1], но они предназначены для обучения иностранному языку. Известны различные математические игры, например “Пятнадцать”, “маджонг”, “го”, шахматные игры, “шакур” и другие, некоторые из которых описаны в [2]. Но эти игры сложны и не предназначены для обучения математике.

Для решения поставленной цели создано обучающее игровое устройство, содержащее доску с нанесенным на нее основным игровым полем, разделенным на ряды, и шашки двух цветов, основное игровое поле разделено на 121 квадрат, образующих 11 вертикальных и 11 горизонтальных рядов, причем в верхнем горизонтальном ряду расположены сотни, а в первом квадрате горизонтального ряда нанесена буква "С" или расположен квадрат-подсказка, разделенный на 9 клеточек (3х3), причем центральная клеточка оставлена пустой.

В верхнем ряду клеточек расположены слева направо числа "–11", "–1" и "+9", в среднем ряду в первой клеточке "–10", а в третьей "+10" и в нижнем ряду слева направо числа "–9", "+1" и "+И", в остальных квадратах этого ряда расположены числа 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, а в квадратах остальных рядов расположены числа от 0 до 109: первый вертикальный ряд – единицы, второй вертикальный ряд – десятки, третий вертикальный ряд – двадцатки и т.д.

При этом выше основного игрового поля нанесено дополнительное игровое поле, содержащее 121 квадрат, образующих 11 вертикальных рядов и 11 горизонтальных строк, соответствующих сотням, тысячам, десяткам тысяч, сотням тысяч, миллионам, десяткам миллионов, сотням

миллионов, миллиардам, десяткам миллиардов, сотням миллиардов, триллионам, причем ряд сотен дополнительного игрового поля отделен от основного игрового поля, а на обратной стороне доски нанесено дополнительное игровое поле, разделенное на 36 квадратов, образующих 6 вертикальных и 6 горизонтальных рядов, в которых расположены по порядку все 33 буквы русского алфавита и знаки "?", "=".

Горизонтальный ряд сотен выполнен другим цветом или другим шрифтом или отделен от нижних рядов жирной чертой.

Число шашек двух цветов выбрано в количестве до 13 штук каждого цвета. Обучающее игровое устройство снабжено сантиметровой линейкой.

Как видно из рисунка 1.1, основное игровое поле разделено на 121 квадрат: 11 вертикальных рядов и 11 горизонтальных рядов.

В верхнем горизонтальном ряду содержатся сотни: в первом квадрате буква "С" ("сотни"), в остальных квадратах этого ряда числа 100, 200, 300 и т.д. до 1000.

В квадратах остальных рядов расположены числа от 0 до 109: первый вертикальный ряд – единицы, второй вертикальный ряд – десятки, третий вертикальный ряд – двадцатки и т.д.

Чтобы при перемещении шашки по этим квадратам от 0 до 109 счет был непрерывным, и верхняя строчка (С, 100... 1000) не мешала счету, ее можно выполнить, например, другим цветом или шрифтом, или отделить жирной чертой.

С	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97	107
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	109

Рисунок 1.1 – Обучающее игровое устройство

Т-н	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
См-д	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дм-д	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
М-д	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
СМ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
дм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
м	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ст	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
дт	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
т	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
с	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	11	21	31	41	51	61	71	81	91	101
2	12	22	32	42	52	62	72	82	92	102
3	13	23	33	43	53	63	73	83	93	103
4	14	24	34	44	54	64	74	84	94	104
5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105
6	16	26	36	46	56	66	76	86	96	106
7	17	27	37	47	57	67	77	87	97	107
8	18	28	38	48	58	68	78	88	98	108
9	19	29	39	49	59	69	79	89	99	109

Рисунок 1.2

На рисунке 1.2 показаны основное и дополнительное игровые поля, дающие возможность производить действия до триллионов.

–11	–1	+9
–10		+10
–9	+1	+11

Рисунок 1.3

На рисунке 1.3 показан квадрат-подсказка, который может быть помещен вместо квадрата "С" (11-й снизу в первом вертикальном ряду).

В основном игровом поле, состоящем из 121 квадрата, помещено 120 числовых ответов. Кроме того, с помощью комбинации из трех шашек можно написать дополнительно до 1999 ответов, т.е. можно получить

дополнительно 1999 – 120 = 1879 ответов. Числа до 109 написаны на основном игровом поле, а числа, превышающие 109, можно получить комбинацией из нескольких шашек. Например, число 1999 можно представить, поставив одну шашку на 1000, вторую шашку – на 900 и третью шашку – на 99.

Дополнительное игровое поле (рисунок 1.2) представляет собой тоже 121-клеточное поле. В этом варианте горизонтальный ряд "С" отделен от основного игрового поля и присоединен к дополнительному игровому полю, так что в основном игровом поле остается 10 горизонтальных рядов.

В первом вертикальном ряду дополнительного поля даны обозначения разрядов: С – сотни, Т – тысячи, ДТ – десятки тысяч, СТ – сотни тысяч, М – миллионы, ДМ – десятки миллионов, СМ – сотни миллионов, М-д – миллиард, ДМ-д – десятки миллиардов, СМ-д – сотни миллиардов, Т-н – триллионы. В горизонтальных рядах против каждого обозначения разрядов помещены цифры от 1 до 10. Из рисунка 1.2 следует, что это дополнительное поле позволяет производить математические действия с числами до триллионов. При необходимости могут быть добавлены аналогичные дополнительные игровые поля с более высокими разрядами чисел, практически неограниченными. Квадрат-подсказка, изображенный на рисунке 1.3, разделен на 9 клеточек (3 х 3). Центральная оставлена пустой (сюда можно вставить любое число), а в остальных клеточках помещены подсказки: что будет с этим числом, если шашку, помещенную в центральной клеточке, переместить на соответствующую соседнюю клеточку. Например, передвинув шашку на одну клеточку вправо, мы прибавим к числу 10. Передвинув ее на одну клеточку вниз, прибавим к числу 1. Передвинув шашку на одну клеточку влево, отнимем от числа 10, а передвинув ее на одну клеточку вверх, отнимем от числа 1. Устройство снабжено сантиметровой линейкой, которая может быть нанесена, например, по периметрам основного и дополнительного игровых полей.

Вывод

Созданное обучающее игровое устройство позволяет выполнять основные математические операции (сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень), а также решать геометрические задачи и изучать алфавит азбуки.

Литература

1. Патент РБ 2003069, A63F 3/00, 2004.

2. Математика и игры (приложение к журналу «Квант»). – М.: Квант, 2002.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 618.19-006.2-07-08-084

В.Ф. Зайцев, Е.М. Банькова,
Н.С. Кожанов, С.А. Петров

КИСТА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ПРИЧИНЫ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕБНАЯ ТАКТИКА, ПРОФИЛАКТИКА

Резюме. Рост заболеваемости и смертности от рака молочной железы диктует необходимость детального изучения дисгормональных дисплазий молочной железы.

Цель и задачи исследования: анализ факторов риска развития дисгормональных дисплазий, определение тактики ведения кистозных образований молочной железы.

Киста молочной железы – заполненная жидкостью полость в груди, которая обычно является доброкачественной.

Данная патология чаще встречаются у женщин до наступления менопаузы в возрасте от 35 до 50 лет. Однако потенциально их можно обнаружить у женщин любого возраста [1]. Кисты также могут появиться в постменопаузе у женщин, которые принимают заместительную гормональную терапию.

Кисты молочной железы развиваются естественным образом, когда молочная железа изменяется в зависимости от фазы менструального цикла, возраста, из-за физиологических колебаний уровня гормонов. Обычно встречается сразу несколько кист в обеих молочных железах.

Данные новообразования в молочной железе бывают мягкими или твёрдыми на ощупь, размером от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. Они могут развиваться в любом месте груди и имеют невыраженную тенденцию к росту. Некоторым пациентам кисты могут доставлять дискомфорт и боль, особенно перед менструациями, хотя у большинства женщин они вообще никак себя не проявляют.

Кисты молочной железы образуются при мастопатии. Основными факторами, вызывающими заболевание, являются:

- сильное отклонение от нормы гормонального фона женщины, избыток эстрогенов;
- частое пребывание в состоянии стресса;
- наследственность;
- беременность и роды;
- отказ от грудного вскармливания;
- кормление ребенка грудью более года;
- физические повреждения (травмы) груди;
- превышение длительности применения гормональных контрацептивов или не соблюдении требуемых пауз при их приеме;
- аборты, особенно многочисленные;

- оперативные вмешательства на груди;
- избыточное пребывание на солнце и передозировка ультрафиолетовых лучей в соляриях;
- поздние беременности;
- бездетность;
- использование «прерванного акта» как средства контрацепции;
- избыточная масса тела (ожирение) или гипертрофия груди;
- неправильное питание, нарушение жирового обмена, влекущего гормональные сбои;
- интоксикация организма на вредных производствах;
- вредные привычки: курение, злоупотребление алкоголем или неестественными пищевыми продуктами.

Также патология может сопровождать ряд следующих болезней:

- сахарный диабет;
- заболевания печени, нарушения желчевыделения;
- нарушение функций щитовидной железы;
- заболевания яичников, приводящие к гормональным нарушениям;
- инфекции мочеполовой системы;
- заболевания грудного отдела позвоночника, грудной сколиоз.

Патогенез кисты молочной железы. Несмотря на то, что причины образования *фиброзно-кистозной мастопатии* остаются до конца неясными, известен механизм формирования кист [3]. Каждая молочная железа содержит доли железистой ткани, которые расположены как лепестки ромашки. Эти доли подразделяются на более мелкие дольки, которые продуцируют молоко во время кормления грудью. В состав поддерживающей ткани, которая придаёт груди форму, входит жировая и волокнистая соединительная ткани. При наличии дисгормональных нарушений в организме женщины возникает диспропорция между выработкой жидкости в дольках молочной железы и способностью эту жидкость эвакуировать. Вне лактации дольки должны находиться в неактивном состоянии, поэтому протоки молочных желёз не готовы к продукции какого-либо секрета в дольках. При наличии предпосылок для развития фиброзно-кистозной болезни в дольках молочной железы продуцируется жидкость, которая неспособна дренироваться в проток в связи с его закупоркой. В результате этого процесса образуется полость, заполненная жидкостью — это и есть киста. В большинстве случаев она не разрешается самостоятельно и требует лечения, особенно в тех случаях, когда присутствует тенденция к росту образования [4].

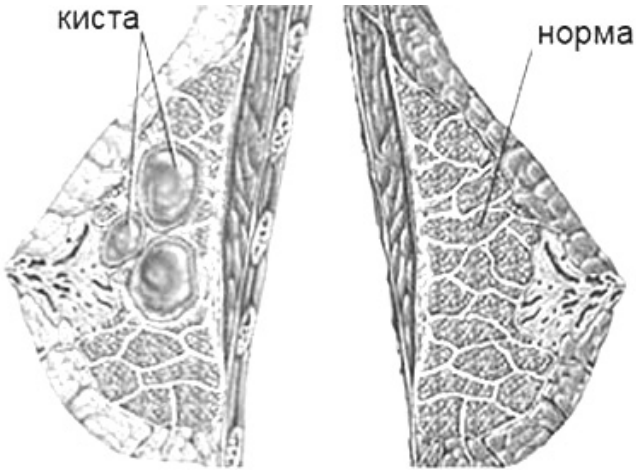
Симптомы кисты молочной железы. Признаки и симптомы кисты включают в себя [2]:

- гладкое, легко перемещаемое округлое уплотнение с чёткими краями (что обычно, хотя и не всегда, указывает на его доброкачественность);

- выделения из сосков, которые могут быть прозрачными, жёлтыми, соломенными или тёмно-коричневыми;
- увеличение размера груди, особенно перед началом менструаций;
- уменьшение размера груди и ослабление других симптомов после месячных;
- боль в груди.

Боль, как правило, связана с циклическими изменениями, хотя болезненные ощущения перед менструациями не являются патологией, однако в сочетании с пальпируемым образованием в груди боль становится тревожным симптом.

Классификация кистозных образований



По расположению и строению кисты классифицируют на следующие виды:

По структуре образования разделяют на две формы:

1. ***Обычная форма*** состоит из гладкой пузыревидной кистозной капсулы с *жидким содержимым*, создаётся из протоков в молочных железах. Структура её мягкая и эластичная, эта форма может долго оставаться незамеченной.

2. ***Атипичная форма*** представляет собой полую капсулу, со стенок которой в полость «растут» кальцинированные выросты. Этот вид кисты быстро воспаляется, имеет жесткую структуру и причиняет дискомфорт.

По размеру можно кисты делятся на:

- **микрокисты** размером несколько миллиметров. Они не могут быть обнаружены при пальпации.
- **макрокисты,** размер которых превышает 1 см (10 мм) и может достигать до 5 см (50мм). Легко обнаруживаются прощупыванием даже при самодиагностике.

По количеству единиц образования киста бывает:

- **солитарная**. Одиночное образование, обычно крупное. При достижении размеров более 10 мм может причинять болевые ощущения.

• **множественная**. Киста состоит из нескольких расположенных рядом мелких капсул. Обычно хорошо прощупывается, так как занимает большой объем.

• **многокамерная**. Возникает при поликистозе, когда группа располагающихся рядом образований объединяется в одно.

По расположению в тканях:

• **протоковая**. Такая киста сформирована полыми наростами в млечных протоках железы. Возникает в период климакса у женщин 40-50 лет.

• **жировая**. Образуется в теле железы из-за закупорки сального протока.

Наличие кисты в молочной железе не увеличивает риск рака молочной железы. Но её наличие может затруднить поиск узловых образований в груди, а также других изменений, которые необходимо отслеживать на профилактических осмотрах. Поэтому стоит быть внимательнее к тому, какие изменения претерпевает грудь, проводить её самообследование. Всё это позволит точно отследить изменения в структуре молочной железы.

Известно, что более 70% уплотнений в молочной железе – это кисты и другие доброкачественные образования. Формирование кисты молочной железы не выходит за пределы одной структурной единицы (дольки или протока), тогда как злокачественные опухоли поражают в том числе и окружающие ткани. Если полноценно следить за кистами и удалять их, в случае наличия тенденции к росту, то риски малигнизации будут минимальными.

По данным маммологических исследований, женщин с кистами молочной железы в 37 раз больше, чем женщин с диагнозом «рак молочной железы». Вероятность малигнизации кисты, то есть образования из неё злокачественной опухоли, составляет от 1,5% до 3% [6].

Осложнения кисты молочной железы. Имеются литературные данные о том, что в некоторых случаях кисты молочной железы имеют тенденцию к инфицированию, что неизбежно приводит к хирургической операции и вскрытию кисты с последующим назначением антибактериальной терапии [7].

Диагностика кисты молочной железы.

История болезни и физикальное обследование играют важную роль в установлении точного диагноза. Во время осмотра и опроса надлежит выяснить как можно больше информации о симптомах, их интенсивности и продолжительности. На этом этапе возможно обнаружение любых образований груди, размером более 1 см. Но поскольку при пальпации невозможно точно сказать о характере выявленных узловых образований, требуются инструментальные исследования.

Кистозный характер образования в груди подтверждается с помощью ультразвукового исследования, аспирации (удаления содержимого иглой) или маммографии. Ультразвук также может показать, содержит ли киста плотные компоненты, что является признаком предракового или злокачественного перерождения. Также может помочь цитологическая диагностика жидкости, аспирированной из кисты: её следует отправить в лабораторию для исследования, особенно, если она имеет кровянистый оттенок.

Маммография. Кисты часто не обнаруживаются при пальпации. Поэтому маммограмма является важным диагностическим методом, который предоставляет врачу чёткие изображения ткани молочной железы. Как правило, на маммограмме будут отображены всевозможные аномалии в ткани груди, если они присутствуют.

Существует два типа маммограмм:

- скрининговая маммография – в основном используется при комплексном обследовании и выполняется у пациентов, которые не имеют никаких симптомов;
- диагностическая маммограмма – используется у пациентов с определенными патологическими симптомами в молочной железе или у пациентов, чьи скрининговые маммограммы показали отклонение от нормы.

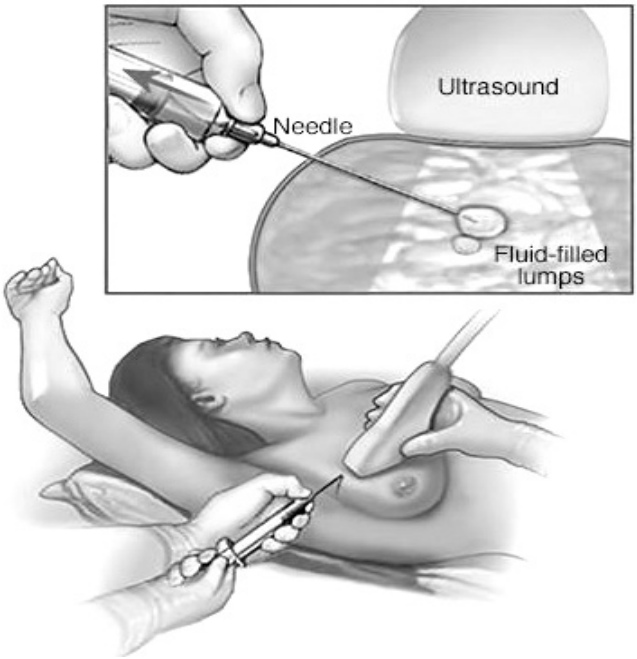
Пациентам, у которых установлен диагноз «фиброзно-кистозная мастопатия» обычно назначают диагностическую маммографию и УЗИ молочных желез. Это позволяет врачу одновременно трактовать результаты ультразвукового исследования груди и скрининг-маммограммы.

Ультразвуковое исследование. УЗИ груди считается лучшим вариантом диагностики кист молочной железы, поскольку оно имеет точность 95-100%, даёт чёткое изображение кисты, позволяет провести дифференциальную диагностику кист (простые или сложные), а также позволяет дифференцировать узловые образования груди и заполненные жидкостью кисты [8].

Ультразвук груди может помочь определить, является ли обнаруженное узловое образование жидкостным или плотным. Заполненные жидкостью образования обычно являются кистой молочной железы. Твёрдые узловые образования, скорее всего, представляют собой доброкачественные образования (фиброаденомы), но подобные уплотнения с хорошим кровотоком внутри могут оказаться раком молочной железы.

Тонкоигольная аспирация. В случае обнаружения какого-либо узлового образования в результаты пальпации груди, проведённой диагностической маммографии и УЗИ молочных желёз потребуется тонкоигольная аспирация (если образование жидкое – киста) или кор-биопсия молочной железы (если образование плотное, богато

васкуляризированное с нечёткими контурами и кальцинатами). Во время тонкоигольной аспирации онколог-маммолог под контролем УЗИ вставляет тонкую иглу в кисту молочной железы и удаляет (аспирирует) жидкость [9]. Данная манипуляция выполняется с помощью ультразвука для точной навигации внутри молочной железы. Как правило, жидкость из кисты выходит легко, стенки кисты при этом спадаются. Далее жидкость отправляют на цитологическое исследование.



Кисты молочной железы могут оставаться стабильными в течение многих лет или же спонтанно регрессировать [10]. Большинство простых кист являются доброкачественными и не требуют никакого лечения или дальнейшей диагностики. Однако некоторые сложные кисты могут потребовать дальнейших диагностических мер, таких как тонкоигольная аспирация или биопсия, чтобы исключить рак молочной железы [11].

На практике зачастую встречается крайне распространённое мнение пациентов о том, что «рак не болит», «если есть боли, значит это что-то доброкачественное». Такое убеждение погубило уже несколько тысяч женщин. Поэтому важно понимать, что *нет абсолютно никакой связи между болью в груди и характером уплотнений*.

Большие кисты могут деформировать молочную железу, что вызывает у женщины психологический дискомфорт. *При перерождении в злокачественное новообразование киста становится плотной, кожа над ней приобретает вид «лимонной корки», сосок втягивается внутрь груди. Из него может выделяться кровь или коричневая жидкость. Для того чтобы не допустить этого грозного осложнения.* ***Не нужно ждать, пока киста молочной железы «рассосётся» самостоятельно***. Следует помнить, что любые подозрительные и вновь появившиеся

уплотнения в молочной железе требуют обязательной консультации специалиста. Зачастую сложно найти время для собственного здоровья, ввиду постоянной занятости и прочих причин. Однако не стоит забывать, что каждый год в Республике Беларусь выявляется более 4000 новых случаев рака молочной железы, что составляет 18% всей опухолевой патологии у женщин. В структуре смертности среди женщин рак молочной железы находится на первом месте.

Лечение кисты молочной железы. Решение об удалении простой кисты должно основываться на том, вызывает ли её наличие дискомфорт. Если она болезненная и небольших размеров (до 1 см), то данная киста остаётся под динамическим наблюдением. Ниже представлена схема [12], которая отражает диагностическую и лечебную тактику относительно различных видов кист и фиброаденом в молочной железе.

Сложные кисты потребуют тщательного наблюдения, обязательно потребуется биопсия, чтобы установить доброкачественность разрастаний внутри кист. Гистологическое исследование биоптата позволяет точно и достоверно понять потенциал исследуемой ткани. *При возможности необходимо полностью удалять сложные кисты для полноценного гистологического анализа всех стенок кисты.*

Для простых кист молочной железы лечение не требуется. Кисты, заполненные жидкостью и не вызывающие каких-либо симптомов, легко устраняются после тонкоигольной аспирации под контролем ультразвукового датчика. В случае тенденции к повторному образованию кисты молочной железы (если киста сохраняется спустя два-три менструальных цикла и становится больше) необходимо рассмотреть вопрос о её удалении. Для некоторых кист молочной железы может потребоваться аспирация жидкости более одного раза. Часто повторяющиеся кисты требуют хирургического удаления.

Гормональная терапия благодаря использованию противозачаточных таблеток (оральных контрацептивов) для регулировки циклов менструации может способствовать уменьшению повторного образования кист молочной железы. Но из-за возможных побочных эффектов противозачаточные таблетки или другая гормональная терапия (например, «Тамоксифен») обычно рекомендуются только пациенткам с тяжёлыми симптомами. Отсутствие гормонозаместительной терапии после менопаузы также может помочь предотвратить образование кисты молочной железы.

Удаление кисты молочной железы необходимо если:

- образование рецидивирует месяц за месяцем;
- имеются постоянные выделения из соска;
- киста содержит кровянистую жидкость;
- новообразование имеет тенденцию к росту;
- внутри кисты образуются разрастания, которые в некоторых случаях могут быть злокачественным перерождением клеток кисты – «рак в кисте».

Прогноз. Профилактика. Прогноз данного заболевания благоприятный. Специфических мер профилактики не существует, но предупредить развитие кисты можно благодаря самообследованию и прохождению периодических осмотров у врача онколога-маммолога.

Чтобы свести к минимуму дискомфорт, вызванный кистой молочной железы, можно предпринять следующие меры:

- Носить хорошо подобранный бюстгальтер. Если кисты молочной железы болезненны, поддержка груди поможет облегчить дискомфорт и боль [13].
- Применять компресс при болезненности кист. В таких ситуациях тёплый или прохладный компресс, а также пакет со льдом могут облегчить симптом.
- Избегать кофеина. Нет никаких доказательств, связывающих кофеин и кисты молочной железы. Однако некоторые женщины замечают облегчение симптомов после устранения кофе из своего рациона. Снизить количество потребляемой соли. Хотя исследования по ограничению соли и образованию кисты не являются однозначными, некоторые эксперты полагают, что потребление меньшего количества натрия уменьшает количество лишней жидкости, сохраняемой телом, что, в свою очередь, может облегчить симптомы, связанные с заполненной жидкостью кистой.
- Подумать о приёме противовоспалительных препаратов. Их следует принимать только после рекомендации онколога-маммолога. Боль в груди может стихнуть благодаря использованию нестероидных противовоспалительных препаратов, таких как ибупрофен.

Согласно результатам некоторых исследований, использование масла примулы в вечернее время может способствовать облегчению менструальной боли в груди, которая иногда взаимосвязана с кистами молочной железы. И хотя точный механизм воздействия этого масла (добавки линолевой кислоты) на симптомы неясен, считается, что женщины с дефицитом линолевой кислоты более чувствительны к гормональным колебаниям во время менструального цикла, что приводит к возникновению боли в груди.

Выводы:

1. Наличие кист в груди является основанием для динамического наблюдения у маммолога с визуализацией изменений с помощью УЗИ, по показаниям маммографии и при необходимости пункции кист под УЗИ-контролем с цитологическим исследованием.

2. Важным подспорьем в своевременном выявлении кист должно стать самообследование груди.

3. Внедрение новых технологий-УЗИ с эластографией и маммографией по ангиографическому варианту, с томосинтезом повысит вероятность точной диагностики образований молочной железы.

Литература

1. Rungruang B., Kelley J.L. Benign breast diseases: epidemiology, evaluation, and management // Clinical Obstetrics and Gynecology. – 2011; 54(1): 110-24.

2. Mason B.R., Page K.A., Fallon K. An analysis of movement and discomfort of the female breast during exercise and the effects of breast support in three cases // Journal of Science and Medicine in Sport. – 1999; 2(2): 134-44.

3. Pontefract D., Harding C., Skrimshire K., Tetlow L., Bundred N. Why do women develop breast cysts? // The Breast. – 1997; 6(6): 396.

4. Rastelli A. Breast Pain, Fibrocystic Changes, and Breast Cysts // Problems in General Surgery. – 2003; 20(4): 17-26.

5. Pruthi S. Detection and evaluation of a palpable breast mass // Mayo Clin Proc. – 2001; 76: 641-47.

6. Dixon J.M., McDonald C., Elton R.A., Miller W.R. Risk of breast cancer in women with palpable breast cysts: a prospective study. Edinburgh Breast Group // Lancet. – 1999; 353(9166): 1742-5.

7. Akcaboy M., Sahin S., Cinar H.G., Oguz M.M., et al. Infected Retroareolar Breast Cysts in an Adolescent Girl: A Case Report // Gazi Medical Journal. – 2017; 28(4).

8. Berg W.A., Sechtin A.G., Marques H., et al. Cystic Breast Masses and the ACRIN 6666 experience // Radiol Clin North Am. – 2010; 48(5): 931-87.

9. Sanders L., Lacz N., Lara J. Year Experience with Aspiration of NonComplex Breast Cysts: Cytology Results with Focus on Positive Cases // The Breast Journal. – 2012; 18(5): 443-52.

10. Hartmann L.C., Sellers T.A., Frost M.H., et al. Benign breast disease and the risk of breast cancer // N Engl J Med. – 2005; 353: 229-37.

11. Santen R.J., Mansel R. Benign breast disorders // N Engl J Med. – 2005; 353: 275-85.

12. Klein S. Evaluation of palpable breast masses // Am Fam Physician. – 2005; 71: 1731-8.

13. Greenbaum A.R., Heslop T., Morris J., Dunn K.W. An investigation of the suitability of bra fit in women referred for reduction mammaplasty // British Journal of Plastic Surgery. – 2003; 56(3): 230-6.

14. Зайцев В.Ф., Банькова Е.М., Моисеенко В.В. Мастопатия и гинекомастия //Минск, 2013.С.230.

УО «БГМУ», г. Минск
УО «БелМАПО», г. Минск

УДК 681.3

О.Б. Павлов, С.А. Козлов

ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ – ОДНА ИЗ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ (к 20-летию первого клинического факультатива Белорусского государственного медицинского университета)

Факультатив по анестезиологии и реаниматологии был впервые организован в сентябре 2003 года на кафедре общей хирургии заведующим кафедрой доктором медицинских наук, профессором Г.П. Рычаговым и заведующим курсом анестезиологии и реаниматологии на кафедре травматологии, ортопедии и ВПХ кандидатом медицинских наук, доцентом О.Т. Прасмыцким и явился первым клиническим факультативом БГМУ. Руководителем факультативного курса был предложен анестезиолог-реаниматолог, ассистент кафедры общей хирургии О.Б. Павлов, который имел опыт работы со студентами и являлся с 1995 года научным руководителем Студенческим научным кружком (СНК) анестезиологии и реаниматологии. Поэтому в основе работы факультатива был предложен принцип практического направления, осуществленный в СНК анестезиологии и реаниматологии. Он был заложен в 1969 году основоположниками СНК: кандидатом медицинских наук, ассистентом кафедры общей хирургии, анестезиологом-реаниматологом Ф.Б. Каганом, доктором медицинских наук, профессором кафедры общей хирургии И.Н. Гришиным на базе 3-й городской клинической больницы им. Е.В. Клумова и заведующим курсом анестезиологии и реаниматологии МГМИ к.м.н., доцентом А.А. Плавинским.

За этот немалый период факультативные занятия посетило порядка 1000 студентов-медиков. Из стен ставшего родным факультатива вышли в сознательную практическую врачебную и научную деятельность сотни врачей. Данный факультатив позволил многим утвердиться в выборе своей специальности, пополнить свои знания по многим разделам практической и теоретической медицины, помог овладеть практическими навыками по анестезиологии и реаниматологии (проведение сердечно-легочной реанимации, пункции и катетеризации центральных и периферических вен, артерий, пункции полостей сердца, перикарда, плевральной пункции, интубации трахеи, венесекции и т.д., научились работать с наиболее распространенными аппаратами, используемыми в отделениях интенсивной терапии, анестезиологии и реанимации – кардиомониторами, дефибрилляторами, респираторами), которыми должен владеть каждый врач. Далеко не все наши выпускники стали анестезиологами и реаниматологами, большинство из них работает в самых разных направлениях врачебной науки.

Анестезиология и реаниматология – дисциплина, знания которой нужны в работе врачу любой специальности, поэтому никто из студентов, посещающих факультативные занятия, не изменил своего мнения о правильности выбора направления, в котором он будет повышать свои знания в свободное от учебы время.

Данный факультатив клинического направления, т.е. мы занимаемся теоретическими вопросами в тесной связи с лечением пациентов. Студенты всех курсов и факультетов Белорусского государственного медицинского университета каждую неделю собираются на свои заседания, где обсуждают вопросы как теоретического, так и практического плана. Мы затрагиваем в них все специальности: терапию, хирургию, акушерство, травматологию и многие разделы этих дисциплин, знакомимся с передовыми методами анестезиологии и реаниматологии в педиатрии и токсикологии, при травмах и инфекционных заболеваниях. На заседаниях факультатива разбираются различные случаи из практики проведения общей и местной анестезии, сердечно-легочной реанимации, обсуждается тактика поведения врача в каждом конкретном случае. Нередко в ходе такого обсуждения завязывается дискуссия. Научная работа проводится в плане клинических исследований. Студентам предоставлены все необходимые для этого условия: помещения, аппаратура. В любой момент они могут обратиться за советом к преподавателю.

Факультатив (курс по выбору) «Инвазивные технологии интенсивной терапии и реанимации» − это углубленное изучение разделов общей и частной анестезиологии, общей и частной реаниматологии, протоколов диагностики, анестезии, реанимации и интенсивной терапии пациентов, находящихся в терминальном и критических состояниях; это возможность овладеть практическими врачебными навыками, направленными на обеспечение проходимости верхних дыхательных путей, обеспечение доступов к сосудистому руслу, различным полостям тела. Кроме того, студенты приобретают возможность многократной отработки на высококлассных манекенах и медицинских муляжах навыков проведения сердечно-легочной реанимации в различных клинических условиях возникновения терминального состояния: асистолия, электромеханическая диссоциация, идиовентрикулярный ритм, фибрилляция желудочков. Приобретение указанных навыков студентами способствует развитию клинического мышления и оптимизирует тактику врача в экстремальных ситуациях.

С критическими состояниями может встретиться в жизни врач любой специальности, в любых условиях. И здесь требуются не только знания, быстрота реакции, определённая твердость, известный уровень врачебного мышления, но и быстрое и четкое умение выполнять различные манипуляции при проведении интенсивной терапии, общей и местной анестезии и реанимационных мероприятий.

Цель преподавания: углубление подготовки студентов по вопросам практических навыков в анестезиологии и интенсивной терапии.

Задача преподавания: на основе углубления знаний по всем разделам дисциплины «Анестезиология и реаниматология» осуществить формирование профессиональной компетенции путем обучения студентов основе техники выполнения методов общей и местной анестезии, обеспечения доступов к венозному руслу, обеспечения проходимости верхних дыхательных путей.

Цель изучения курса по выбору: углубление знаний и приобретение умений для формирования профессиональной компетенции.

Задача изучения курса по выбору: формирование профессиональной компетенции в процессе углубленной подготовки по всем разделам дисциплины «Анестезиология и реаниматология».

Изучение курса по выбору «Инвазивные технологии интенсивной терапии» осуществляется студентами на 4-м курсе в течение 1-го и 2-го семестров в процессе изучения основной учебной программы.

Интеграция разделов (тем) учебной программы курса по выбору студентами с учебными программами других дисциплин реализуется при выполнении студентами практических заданий, являющихся элементами учебных программ дисциплин, учебных планов специальностей высшего образования первой ступени. Освоение учебной программы курса по выбору «Инвазивные технологии интенсивной терапии и реанимации» обеспечивает приобретение студентом академической и профессиональной компетенции в форме:

– навыков применения методов, которые обеспечивают проходимость верхних дыхательных путей;

– навыков оформления реанимационных протоколов;

– навыков организации проведения интенсивной терапии и реанимации пациентам, находящимся в терминальном и критических состояниях;

– навыков проведения сердечно-легочной реанимации в различных клинических ситуациях;

– навыков обеспечения доступов к сосудистому руслу;

– навыков проведения методов местной и общей анестезии;

– умения проводить пункции полостей тела пациентов.

Структура учебной программы состоит из 6 тем. Требования к подготовке студента по окончании изучения курса по выбору.

Студент должен знать:

– анатомические особенности верхних дыхательных путей с позиции анестезиолога;

– анатомические особенности и точки доступа для проведения пункции и катетеризации центральных и периферических сосудов (артерий и вен);

– патофизиологические механизмы и клиническую картину терминального и критических состояний;

– технику безопасности при проведении мероприятий интенсивной терапии и реанимации, в т.ч. при проведении электроимпульсной терапии (ЭИТ);

– алгоритм легочно-сердечной и мозговой реанимации;

– показания, противопоказания к методам интенсивной терапии и реанимации;

– показания, противопоказания и технику выполнения люмбальных, эпидуральных, плевральных, перикардиальных пункций;

– осложнения пункции центральных и периферических сосудов, их профилактику и методы лечения;

– осложнения и при интубации трахеи.

Студент должен уметь:

– определять показания к основным мероприятиям интенсивной терапии и реанимации у пациентов, находящихся в терминальном и критических состояниях;

– проводить мониторинг жизненно-важных функций организма;

– проводить мероприятия интенсивного ухода за пациентами, находящимися в терминальном и критических состояниях;

– определить показания для пункции и катетеризации магистральных сосудов;

– диагностировать клиническую смерть;

– проводить первичную реанимацию на этапе «Элементарное поддержание жизни»;

– дифференцировать состояние клинической, мозговой и биологической смерти;

– дифференцировать виды остановки кровообращения в зависимости от ЭКГ-картины на мониторе;

– готовить пациента к анестезии;

– собрать ларингоскоп, проверить на исправность наркозно-дыхательную и мониторную аппаратуру;

– готовить пациента и собирать набор для люмбальной, эпидуральной, плевральной, перикардиальной пункций;

– проводить ЭИТ;

– обеспечить и поддерживать проходимость верхних дыхательных путей;

– пунктировать и катетеризировать периферические вены;

– пунктировать и катетеризировать центральные вены

– зондировать желудок, катетеризировать мочевой пузырь.

Характеристика используемых методов обучения. При организации обучения используются традиционные методы преподавания: практические занятия, а также элементы управляемой самостоятельной работы студентов. Обучение организуется с использованием традиционных и современных учебно-информационных ресурсов (компьютерных

презентаций, видеофильмов), интерактивных ресурсов в локальной компьютерной сети учреждения высшего образования и Internet.

На практических занятиях студенты приобретают навыки проведения реанимационных мероприятий, мероприятий интенсивной терапии, общей и местной анестезии, проводят разборы клинических случаев. Учатся правильно проводить манипуляции, которые показаны пациентам, находящимся в терминальном и критических состояниях. Улучшение практической подготовки обеспечивается также решением студентами ситуационных задач, участием в обходах пациентов, клинических конференциях.

Студентов знакомят с приемами, особенностями работы с наркозно-дыхательной аппаратурой и техникой безопасности при их использовании, кардиомониторными системами и аппаратами для проведения ЭИТ, международными требованиями и этическими нормами при проведении анестезиологического пособия и реанимационных мероприятий. Контроль подготовки студентов, качества обучения осуществляется путём устных и письменных опросов в процессе лабораторных занятий, а также демонстрацией навыков. Текущая аттестация проводится в соответствии с типовым учебным планом в форме зачета в конце первого и второго семестров обучения.

Студенты, которые хотят посвятить себя профессии врача анестезиолога-реаниматолога, помимо разносторонних глубоких теоретических знаний и необходимых практических навыков, должны воспитать в себе определенные черты характера: быстроту реакции, хладнокровие, собранность, упорство в борьбе за жизнь человека. Эти качества студенты-медики стремятся в себе воспитать на дежурствах в отделениях анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, в реанимационных бригадах скорой медицинской помощи.

Жизнь ставит перед нами новые серьезные задачи, предъявляет еще более строгие требования. Каждый человек должен владеть элементарными методами оживления в экстремальных условиях. И студенты факультатива БГМУ не стоят в стороне от решения этой задачи. В 2011/2012 учебном году опробован пилотный проект «Студенческая лекция». Студенты, активно посещающие факультативные занятия, прочитали 3 лекции для студентов 1-го и 2-го курсов БГМУ и юридического факультета БГУ по первой помощи в экстренных ситуациях. И с тех пор студенты факультатива несут знания базовой реанимации в массы: выступают в средних школах и гимназиях, ВУЗах, колледжах, трудовых коллективах.

С января 2014 года заседания факультатива проходят еженедельно на базе УЗ «3-я ГКБ», в учебной аудитории административно-учебного корпуса. В ходе заседаний рассматриваются 1-2 студенческих доклада с презентациями. Темы докладов выбираются студентами самостоятельно

или же по рекомендации научного руководителя. Помимо подготовки докладов, студенты факультатива курируют под руководством научного руководителя тематических пациентов, находящихся на лечении в отделении реанимации больницы. Практические навыки студенты факультатива осваивают в бюро судебно-медицинской экспертизы, а также на муляжах.

С января 2020 года факультативные занятия проводятся еженедельно на базе симуляционно-аттестационного центра (САЦ) БГМУ. Студенты-медики очень благодарны преподавателям кафедры анестезиологии и научному руководителю реаниматологии: заведующему кафедрой С.С. Грачеву, А.А. Шматовой О.Т. Прасмыцкому, И.З. Ялонецкому, Н.Н. Маковскому, Е.М. Костровой, В.П. Заневскому за их доброжелательность, порядочность, высокий профессионализм, терпение, за то, что они в любой момент помогут советом, поделятся своими знаниями и опытом.

Факультатив может посещать каждый студент любого курса БГМУ. Участие в работе позволит будущим врачам не только ознакомиться со спецификой работы анестезиолога-реаниматолога, но и приобрести практические навыки, необходимые каждому врачу. Ведь девиз факультатива: «Реаниматологом можешь ты не быть, но реаниматором быть обязан».

Литература

1. Курек, В.В. Руководство по неотложным состояниям у детей. Учебник / В.В. Курек, А.Е. Кулагин. – М.: Медицина, 2008. – 446 с.

2. Неговский, В.А. Очерки по реаниматологии: монография / В.А. Неговский. – М.: Медицина, 1986. – 256 с.

3. Павлов, О.Б. Местная анестезия: учебно-методическое пособие / О.Б. Павлов. – Минск: БГМУ, 2003. – 54 с.

4. Павлов, О.Б. Общая анестезия: учебно-методическое пособие / О.Б. Павлов. – Минск: БГМУ, 2004. – 56 с.

5. Кремень, В.Е. Послеоперационный период: учебно-методическое пособие / В.Е. Кремень, О.Б. Павлов. – Минск: БГМУ, 2004. – 44 с.

6. Прасмыцкий, О.Т. Основы анестезиологии и реаниматологии: учеб.-метод. пособие / О.Т. Прасмыцкий, О.Б. Павлов. – Минск: БГМУ, 2002. – 52 с.

7. Курек, В.В. Терминальные состояния и сердечно-легочная реанимация у детей: метод. рекомендации / В.В. Курек, А.Е. Кулагин, А.П. Васильцева. – Минск: БелГИУВ, 1998. – 36 с.

8. Сердечно-легочно-мозговая реанимация: инструкция по технике манипуляций / О.Т. Прасмыцкий [и др.]. Утв. Министерством здравоохранения РБ 12.09.2002. Минск. 72 с.

9. Инструкция о порядке констатации биологической смерти и прекращения мер по искусственному поддержанию жизни пациента: утв. Министерством здравоохранения РБ 02.07.2002. Минск. 12 с.

10. Гельфанд, Б.Р. Анестезиология и интенсивная терапия / Б.Р. Гельфанд. – М.: Литтерра, 2005. – 542 с.

11. Цыганий, А.А. Карманный справочник анестезиолога / А.А. Цыганий. – Киев, 2000. – 388 с.

12. Руководство по анестезиологии / Под ред. А.А. Бунятяна. – М.: Медицина, 1994. – 656 с.

13. Ошибки и опасности в анестезиологической практике / Под ред. П. Лорана; пер. с англ. – К.: Здоровья, 1978. –234 с.

БГМУ, г. Минск
МГКОЦ, г. Минск

УДК 615.89

С.А. Соловьев

ИНДИКАТОРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ БИОЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННОЙ МАТРИЦЫ ИНДИВИДА

Предложен метод индикаторного тестирования биоэнергоинформационной (БЭИ) матрицы человека [1] с возможностью качественно-количественной оценки ее состояния на различных уровнях.

Метод индикаторного тестирования представляет собой разновидность метода биолокации [2]. В качестве индикатора оператор использует биолокационную рамку или маятник. Тестирование проводят в шкале 0-100%.

Индикаторное тестирование БЭИ матрицы индивида является ментальным тестированием. Инструментами являются тестовые вопросы и получаемые с помощью индикатора ответы. Вопросы формулируют на основе некоторой содержательной модели тестируемого объекта и системы ее параметров.

При тестировании использовали понятие гомеостаза как способность открытой системы сохранять постоянство своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия в условиях воздействия внешней среды.

При тестировании состояния биоэнергоинформационной матрицы (далее БЭИ матрица) и ее элементов у индивида как биообъекта использовали следующие уровни содержательной модели:

- информационный гомеостаз. Характеризует уровень информационного наполнения матрицы человека как вида и индивида;

- функциональный гомеостаз. Характеризует способность БЭИ матрицы, ее элементов и связей к реализации ее информационного наполнения;

- психоэмоциональный гомеостаз. Определяет уровень эмоционального равновесия организма индивида;

- метаболический гомеостаз. Характеризует уровень активности обменных процессов в организме и в его структурах.

Как любая открытая система БЭИ матрица может находиться в устойчивом (равновесном) и в переходном (неравновесном) состояниях. Для оценки состояния «равновесность/неравновесность» тестировали количественное (в процентах) различие уровней взаимодействия, включая информационно-функциональный, функционально-психоэмоциональный, функционально-метаболический.

Разница между количественными значениями указанных параметров характеризует отклонение от равновесного состояния БЭИ матрицы или ее структур.

Тестирование по указанным параметрам дает возможность определить:

- состояние гомеостаза на основных уровнях организации организма: организм в целом, системный уровень, органный, тканевый, клеточный, субклеточный и метаболический;

- состояние афферентных и эфферентных связей в БЭИ-матрице индивида на конкретном уровне, включая приведенные выше.

Дополнительно определяются:

- параметр «заблокированная информация» (%) любого уровня БЭИ матрицы индивида;

- инфекционная нагрузка на организм индивида в виде параметра «инфекционно-инвазивный план» с показателем уровня инфекции (%), не контролируемой иммунной системой пациента;

- информационные факторы блокировки как причины нарушения гомеостаза любого уровня [3];

- локализация факторов блокировок по структурам БЭИ матрицы, время их получения;

- определение вклада факторов блокировок (в частности, по энергоинформационному вкладу в общее информационное блокирование БЭИ матрицы индивида).

При тестировании БЭИ-матрица индивида рассматривается как Континуум в виде субъектной структуры по отношению к энергоинформационному полю как к среде существования Континуума.

В контексте континуального рассмотрения все производные части и связи БЭИ матрица индивида (Континуума) отражают целостностный характер, непрерывную взаимосвязь всех ее частей, связей и состояний этой структуры со средой ее существования.

Совокупность значений указанных выше параметров рассматривается как совокупный фактор, определяющий состояние БЭИ матрицы индивида на момент тестирования.

Любые локальные изменения БЭИ матрицы меняют ее состояние в целом. Практически всегда эти изменения связаны с деятельностью индивида. Так, пережитый стресс, операционное вмешательство, психоэмоциональный результат ситуаций (как положительный, так и отрицательный), другие воздействия на БЭИ матрицу фиксируются в виде измененного гомеостаза на тестируемом уровне организации организма.

Поскольку метод индикаторного тестирования является ментальным, то с его помощью можно рассматривать состояния БЭИ матрицы при заданных ментальных допущениях. Пояснение сказанного можно выразить фразой «будет так, если мы сделаем это». В этом случае совокупность результатов тестирования с ментальными допущениями могут рассматриваться в качестве прогноза нового состояния БЭИ матрицы индивида.

Клинический диагноз пациента всегда связан с определенным состоянием его БЭИ матрицы. В этой связи наибольший практический интерес, на наш взгляд, представляет качественно-количественное тестирование состояния организма индивида с привязкой к анатомическим структурам.

Нами произведено тестирование 20 пациентов, имеющих клинические данные о патологии. Результаты тестирования хорошо коррелируют с установленными диагнозами пациентов.

Коррекция состояния пациента путем снятия БЭИ-блокировок [3] является методом оздоровления, которое особенно важно для контингентов риска и которое вносит существенный вклад в эффективность проводимого лечения у больных.

Накопленный диагностический опыт наблюдений за динамикой состояния БЭИ матриц конкретных пациентов в процессе их оздоровления позволяет говорить о достаточно устойчивой фиксации достигнутого нового состояния их БЭИ матриц.

Выводы:

1. Предложен метод тестирования состояния БЭИ матрицы индивида на основных уровнях организации организма.

2. Результаты тестирования БЭИ–матриц нескольких десятков больных пациентов, с учетом использования принятой в медицине структурно-функциональной терминологии, хорошо согласуются с установленными для них клиническими данными.

3. Результаты тестирования, а также определение комплекса информационных блокировок БЭИ матрицы может использоваться как дополнительный источник информации для врачей при определении состояния пациента, тактики лечения, оздоровительной коррекции и психологического контроля.

4. Предложенный способ тестирования может рассматриваться как основа развития нового методического направления диагностики, включающего в себя возможность прогнозного моделирования новых состояний БЭИ матрицы.

Литература

1. Соловьев С.А. Формирование пространственно-временной матрицы человека методом индикаторного тестирования // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2023. – Вып. 33. – С. 49-52.

2. Биолокация. Личный сайт Колтового Н.А.; кн. 11, с 5. – Эл. ресурс: https://koltovoi.nethouse.ru.

3. Соловьев С.А. Информационные блокировки и их факторы в модели биоэнергоинформационной матрицы индивида // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2023. – Вып. 33. – 190 стр.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 159.923

П.М. Сапотько

ПРИДАНИЕ БЕЛОРУССКИМ ШКОЛАМ ИМЕН ВЫДАЮЩИХСЯ ЛИЧНОСТЕЙ

Вопросы патриотического воспитания школьников сегодня наиболее остро стоят на повестке дня отечественного образования. Школа – важнейший социальный институт, в котором формируется личность, происходит становление его морально-нравственных качеств, приобретаются необходимые для жизни знания, осуществляется социализация и инкультурация молодого человека и др. Школа должна формировать среду духовности, нравственности и патриотизма. Это место, где ребенок приобретает знания о свой стране, ее истории и культуре, традициях и достижениях народа.

В соответствии с подпрограммой 10 «Молодежная политика» Государственной программы «Образование и молодежная политика» на 2021-2025 годы, актуальными задачами определяются следующие: создание условий для эффективной самореализации молодежи, формирования у молодежи через систему героико-патриотического и духовно-нравственного воспитания активной гражданской позиции, любви к Родине, гордости за ее прошлое и настоящее, ответственности за судьбу Беларуси [2].

Большое значение в патриотической работе имеет придание школам в разных регионах Беларуси имен великих личностей, что влечет за собой солидную работу по увековечению памяти выдающихся соотечественников

и личностей мирового значения, связанных с нашей страной. Вовлечение школьников в контекст изучения наследия и сохранения памяти о значимых персонах белорусской истории содействует формированию личности гражданина, патриота, созидателя с истинным чувством национального достоинства и сильным иммунитетом против всевозможных фальсификаций и искажений событий нашего прошлого.

Данная работа соответствует важнейшим задачам воспитания, определенным Кодексом Республики Беларусь об образовании: формирование гражданственности, патриотизма и национального самосознания на основе государственной идеологии, создание условий для социализации, саморазвития и самореализации личности обучающегося и др. [1].

Название школ в честь знаковых личностей становится важным фактором возрождения и сохранения исторической памяти, связанной с нашими «гениями места», наряду с установкой памятников и памятных знаков, созданием выставок в краеведческих музеях, подготовкой публикаций в районных СМИ, проведением научно-практических конференция и краеведческих чтения с изданием сборников статей, организацией вечеров памяти и др.

В Беларуси множество школ, которые носят имена героев Великой Отечественной войны, совершивших беспрецедентные подвиги в 1941–1945 годы. Например, средняя школа № 137 г. Минска имени П.М. Машерова, Станьковская средняя школа имени Марата Казея Дзержинского района, средняя школа № 22 г. Минске имени С.И. Грицевца, средняя школа № 1 имени П.И. Куприянова г. Жодино и др. На базе школ действуют музеи народной славы, в которых бережно хранятся материалы, свидетельствующие о бессмертном подвиге советских воинов.

Средняя школа № 83 г. Минска носит имя легендарного полководца Г.К. Жукова. Жизнь выдающегося Маршала Победы была непосредственно связана с городом Минском: участие в групповом конном забеге по маршруту Ленинград-Псков-Орша-Минск в течение семи дней и установление мирового рекорда, преподавание в Белорусском государственном университете на курсах военных, служба и командование полком, а через несколько лет, в 1944 г., координация действий войск фронтов в ходе проведения стратегической наступательной операции «Багратион».

С 2004 г. в школе действует музей боевой славы с богатыми материалами, часть из которых переданы из Белорусского государственного музея истории Великой Отечественной войны, Белорусского отделения Международного общественного фонда Г.К. Жукова, от самих участник войны, неравнодушных жителей. На базе музея регулярно проводятся мероприятия в рамках традиционных патриотических акций «Полководец Победы», прием в школьную детскую организацию «Юный жуковец», в ряды Белорусского республиканского союза молодежи и Белорусской республиканской пионерской организации и др.

Учащиеся школы в рамках акции «Обелиск» по благоустройству территорий знаковых памятных мест участвуют в субботниках в минском сквере имени Жукова, поддерживают порядок на территории близ установленного бюста полководца.

Учреждениям образования присваиваются имена военных (средняя школа № 8 г. Бреста имени Героя Беларуси В.Н. Карвата), общественных деятелей (средняя школа № 121 г. Минска имени М.Ф. Егорова), ученых (гимназия № 1 г. Витебска имени Ж.И. Алферова, средняя школа № 1 г. Минска имени В.Ф. Купревича), педагогов (гимназия № 6 г. Молодечно имени С.Т. Демешко), писателей (гимназия № 36 г. Гомеля имени Ивана Мележа), священнослужителей (гимназия № 10 г. Гродно имени Митрополита Филарета (Вахромеева)), воинов-интернационалистов (средняя школа № 27 г. Гродно имени В.В. Юртова), а также известных деятелей мировой культуры и науки (гимназия № 46 г. Гомеля имени Блеза Паскаля, Узденская средняя школа № 1 имени А.С. Пушкина) и др.

Увековечение имен в названиях учреждений образования способствует осознанию роли личности в истории, ее ощутимого вклада в развитие региона и страны в целом, значения масштаба человека в мировом контексте, что напрямую связано со становление истинно патриотичной личности, умеющей ценить, уважать, помнить… и приумножать великое наследие своих предшественников и ярких представителей зарубежных культур.

Школы во многих регионах, где родились известные деятели, носят имена своих земляков. К ним можно отнести среднюю школу д. Томашовка имени П.И. Климука в Брестском районе и Хотюховскую среднюю школу имени В.В. Коваленка в Крупском районе, в которых увековечиваются подвиги белорусских космонавтов, дважды Героев Советского Союза Петра Климука и Владимира Коваленка, равно как и тема популяризации пилотируемой космонавтики в целом.

Хорошей практикой, как в столице, так и в регионах стало придание имен отечественных деятелей культуры школам искусств художественного, музыкального и иных профилей. Примерами могут служить Детская художественная школа искусств № 1 имени В.К. Цвирко г. Минска, Поставская детская школа искусств имени Антония Тызенгауза, Глубокская детская художественная школа имени Язепа Дроздовича, Детская музыкальная школа искусств № 1 имени Л.П. Александровской г. Минска, Детская школа искусств № 1 имени Е.К. Тикоцкого г. Бобруйска, Мстиславская детская школа искусств имени Н.Н. Чуркина и многие другие.

Каждый из именитых деятелей культуры, именами которых названы школы, непосредственно связан с конкретным регионом. В частности, композитор и педагог, народный артист СССР Евгений Тикоцкий, писавший музыку для симфонического и духового оркестров, оркестра белорусских народных инструментов, хора и создавший ряд опер

и музыкальных композиций для театра и кино, после окончания службы жил Бобруйске Могилевской области, где активно занимался музыкально-просветительской и творческой работой, преподавал в музыкальной школе. написал первое крупное сочинение «Симфония», основанную на белорусских народных и революционных темах и ставшую одним из первых музыкальных произведений в этом жанре в истории отечественной музыки. Жизнь выдающейся оперной певицы и режиссера, народной артистки СССР Лидии Александровской была связана с Минском. Здесь она окончила Минский музыкальный техникум (нынешний Минский государственный музыкальный колледж имени М.И. Глинки), работала в Белорусском театре оперы и балета (сегодня – Национальный академический Большой театр оперы и балета Республики Беларусь), исполняя ведущие партии в легендарных операх П.И. Чайковского, Н.А. Римского-Корсакова, М.П. Мусоргского и др. и осуществляя постановки спектаклей, среди которых «Пиковая дама» П.И. Чайковского, «Травиата» Дж. Верди, «Русалка» А.С. Даргомыжского и многие другие.

Данью глубокого уважения белорусов к своим выдающимся соотечественникам стало придание имен недавно ушедших из жизни музыкантам, художникам, театральным деятелям и др. учреждениям образования на их родине. Так, в честь композитора, педагога и дирижера народного артиста Беларуси Л.Л. Иванова названа Могилевская районная детская школа искусств, в честь музыканта, народного артиста Беларуси, долгое время являвшегося художественным руководителем и главным дирижером Национального академического народного оркестра имени Иосифа Жиновича, М.А. Козинца – Вилейская детская школа искусств Минской области, в честь этнографа, фольклориста, музыканта, народного артиста Беларуси, в прошлом – художественного руководителя и главного дирижера Национального академического народного хора Республики Беларуси имени Григория Цитовича М.П. Дриневского – Детская школа искусств г.п. Лельчицы Гомельской области.

Развивая дипломатические отношения с дружественными странами и поддерживая контекст международного общения, белорусской стороной инициировано придание школам имен знаковых исторических и общественных деятелей мирового масштаба: средняя школа № 17 г. Гомеля имени Франсиско де Миранды, средняя школа № 91 г. Минска имени Хосе Марти и др. Таким образом, развивается школьная дипломатия, посредством которой активизируется международное сотрудничество, устанавливаются связи с исторической родиной героя, осуществляется общение педагогов и учащихся из разных стран мира, существенно расширяется их кругозор, организовываются образовательные программы обмена, происходит осознание величия подвигов знаменитых личностей и ценностей межнациональной дружбы.

Некоторые школы увековечивают в своих названиях имена иностранных граждан, сыгравших знаковую роль во имя Беларуси. Например, средняя школа № 130 г. Минска имени Рут Уоллер хранит память о члене миссии ЮНРРА ООН (United Nations Relief and Rehabilitation Administration UNRRA) от США, посредством которой воспитанникам детских домов и многодетным семьям передавались продукты питания, поставлялось необходимое оборудование, оказывалась помощь беженцам. В июле 1946 г. Рут Уоллер спасла детей, тонущих в Лошицком водохранилище, вследствие чего умерла от менингита.

Следует отметить, что за рубежом также действуют школы, названные именами белорусов, среди них – Вильнюсская гимназия имени Франциска Скорины, Рижская основная белорусская школа имени Янки Купалы, Богучарская детская школа искусств имени А.М. Кищенко Воронежской области. Последняя названа в честь уникального белорусского мастера, народного художника Беларуси, заслуженного деятеля искусств Беларуси А.М. Кищенко, который известен всему миру работами «Гобелена столетия» размером 14 на 19 метров и весом около 270 кг., занесенным в «Книгу рекордов Гиннесса», и «Чернобыль», находящимся в штаб-квартире Организации Объединенных Наций в Нью-Йорке. Именно из Богучарского района (села Белый Колодезь) родом художник.

Хорошим подспорьем в деле патриотического воспитания школьников является проект «Сеть Школ мира в Республике Беларусь», инициированный Белорусским фондом мира и поддержанный Министерством образования Республики Беларусь. Проект представляет собой инновационную форму внешкольной работы учреждений общего среднего, профессионально-технического и среднего специального образования, направленную на воспитание учащихся в духе культуры мира и миротворчества, активизацию международного гуманитарного сотрудничества между школами, сохранение исторической памяти о подвиге белорусского народа в годы Великой Отечественной войны, заботу о ветеранах войн и труда, ремонт и реконструкцию мемориалов, памятников, обелисков и мест захоронений погибших воинов, приобщение детей и молодежи к культурно-историческому наследию, традиционным ценностям белорусского народа и др. [3]. Проект послужил масштабированию ряда патриотических акций, посвященных героям войны посредством распространения опыта на другие учреждения и привлечения внимания горожан к вопросам памяти участников войны. В данном контексте заслуживают внимания такие учреждения, как средняя школа № 27 г. Бобруйска имени В.З. Хоружей – легендарной белорусской партизанки, участницы гражданской и Великой Отечественной войн, занимавшейся военной разведкой и разведывательной деятельностью, средняя школа № 5 г. Солигорска имени В.И. Козлова – первого секретаря Минского подпольного обкома Коммунистической партии Беларуси и командира Минского партизанского

соединения, внесшего большой личный вклад в организацию партизанского движения в тылу врага, средняя школа № 178 г. Минска имени Т.А. Лукьяновича – участника Сталинградской битвы и штурма Берлина, совершившего бессмертный подвиг по спасению немецкой девочки во время боев в столице нацистской Германии.

На основе сказанного следует, что гордость за свою страну, свой край, свою Малую Родину во многом начинается с изучения биографий известных соотечественников и их конкретных достижений во имя республики, города, деревни в самых разных сферах: культуры и науки, просвещения и журналистики, промышленности и сельского хозяйства, медицины и спорта и др. В наши дни большую актуальность имеют такие направления, как сохранение памяти о выдающихся земляках, увековечение имен соотечественников, гражданско-патриотическое воспитание подрастающего поколения, формирование в сознании граждан присутствие знаковой личности в историческом контексте региона, содействие возрождению и сохранению национального достояния, стимулирование краеведческого движения и вовлечение в него школьников с целью изучения наследия выдающихся белорусов, популяризация их достижений посредством создания школьных музеев, пополнение их экспозиций и фондов, подготовки стенгазет и публикаций в местной прессе, издания сборников краеведческих материалов, участия в восстановлении памятных мест и др.

Литература

1. Кодекс Республики Беларусь о культуре [Электронный ресурс]: 20 ліпеня 2016 г. № 413-З: принят Палатой представителей 24 июня 2016 г.: одобр. Советом Респ. 30 июня 2016 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / НЦПИ РБ. – Минск, 2023.

2. О Государственной программе «Образование и молодежная политика» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Республики Беларусь, 29 января 2021 г., № 57 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100057&p1=1. – Дата доступа: 23.03.2023.

3. Школы мира [Электронный ресурс]: Белорусский фонд мира. – Режим доступа: https://fondmira.by/programmyi-i-proektyi/shkola-mira/. – Дата доступа: 24.03.2023.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 615.89

Соловьев С.А.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ БЛОКИРОВКИ И ИХ ФАКТОРЫ В МОДЕЛИ БИОЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННОЙ МАТРИЦЫ ИНДИВИДА

Представлены результаты систематизации информационных блокировок биоэнергоинформационной (БЭИ) матрицы человека как индивида [1], приведен их понятийный смысл, рассмотрены факторы, приводящие к их появлению. Работа представляет собой необходимый этап для разработки методики качественно-количественной оценки функционального состояния БЭИ матрицы индивида методом ментального индикаторного тестирования.

Введение. Под информационными блокировками БЭИ матрицы или ее структур понимается результат воздействия факторов, приводящих к нарушению ее равновесного динамического функционирования.

Тип блокировок и их факторы выявляют методом ментального индикаторного тестирования, суть которого состоит в том, что диагност задает вопрос Континууму о наличии конкретного типа или фактора блокировки и фиксирует ответ по реакции индикатора (например, рамки) в процентной шкале вклада блокировки в общий статус матрицы (например, вклад более 1% – «да-нет», вклад более 2% – «да-нет» и т.д. до получения ответа «нет»).

Под Континуумом мы понимаем БЭИ поле более высокого по отношению к матрице человека уровня организации.

Типы и факторы блокировок БЭИ матрицы

Ниже приведены основные типы информационных блокировок матрицы индивида и факторы, приводящие к их появлению.

1. Блокировки, приводящие к нарушению психоэмоционального равновесия:

- порча, сглаз, как результат патогенного энергоинформационного воздействия одного биообъекта на другой, что приводит к блокировке части энергоинформационных структур матрицы. Реализуются как в результате бытовых инцидентов (ссоры, скандалы, обиды, уничижение), так и целенаправленных воздействий (привороты, проклятия). Факторами указанных блокировок практически всегда являются конфликтные ситуации;

- сущности (информационная «инфекция» структур матрицы), созвучные религиозному понятию «грех». Присутствие сущности выражается в виде особенностей характера индивида: вспыльчивость, скаредность, властолюбие, гордыня, агрессия, и как крайнее проявление, бесноватость [2]. Проявляются при поражении матрицы другими блокировками. Факторами активного проявления сущностей чаще всего являются конфликтные

ситуации, а также критичная для текущего состояния организма психоэмоциональная нагрузка;

- инграммы как хранящиеся в памяти записи ментальных мысленно-чувственных состояний, связанных с переживанием боли, страха и других болезненных эмоций [3]. Факторами появления инграммы являются стрессы, страхи, испуги, имевшие место на различных стадиях развития организма;

- программы социума как системы эгрегоров: родовых, профессиональных, религиозных, этнических и др., которые отрицательно влияют на различные сферы жизни: отношения, успешность, самоощущение, восприятие себя и своих поступков.

- внутреннее самозакрытие, самоуничижение – обида на что-то или кого-то, в том числе и на себя.

2. Блокировки, вызванные факторами техногенного характера, возникают в результате патогенного воздействия на организм электромагнитных, радиационных, химических, термических и акустических воздействий, а также травм, увечий, ударов, контузий, операционных вмешательств, наркоза, неправильного питания, длительного использования лекарственных средств, неправильно подобранных прививок.

По диагностическому опыту техногенные блокировки часто сопутствуют психоэмоциональным: например, стресс при получении телесных травм и увечий. Особую значимость указанные блокировки приобретают в период пренатального развития и рождения ребенка, когда степень их проявления практически целиком зависит от физиологического и психоэмоционального состояния его матери. В эти периоды совокупность техногенных и психоэмоциональных блокировок в БЭИ матрице матери может являться условием для возникновения тяжелых детских заболеваний, как: ДЦП, умственная отсталость, расстройства аутистического спектра, заторможенное психическое развитие, синдром двигательной гиперреактивности и т.д. [4].

3. Блокировки, вызванные воздействием природных факторов, таких как:

- геопатогенные воздействие аномальной части магнитного поля земли, длительное нахождение в котором приводит к блокам в структурах матрицы, вследствие которых на физическом уровне проявляются заболевания различной тяжести вплоть до онкологических [5];

- космопатогенные воздействия электромагнитных и радиационных возмущений ближайшего космоса, приводящие к эффекту метеозависимости организма.

Среди факторов природной среды отдельно рассматривается инфекционный фактор (присутствие в организме вирусов, бактерий, простейших, грибков, паразитов). Для выявления значимости инфекций используется параметр «инфекционно-инвазивный план» (ИИП, %) [6].

В отличии от техногенных блокировок, их источником является окружающая среда.

Методом ментального индикаторного тестирования может быть определена локализация блокировок в конкретной части БЭИ матрицы индивида (родовой, прошлого воплощения, текущего воплощения и в их составляющих).

Состояние БЭИ матрицы индивида [1] рассматривается как общий онтогенетический статус индивида с собственным генетическим и онтогенетическим грузом в виде совокупности неблагоприятных фенотипических, функциональных, психотипических, а также соответствующих конституциональных изменений в организме, которые произошли в процессе индивидуального развития под влиянием факторов среды [7].

В работе [8] рассмотрены следующие каналы наследования:

- родовой канал (родовая матрица) по линиям отца и материи;
- реанкарнационной канал как путь самонаследования.

Мы предлагаем дополнительно рассматривать эгрегориальный канал наследования, суть которого заключается в социальном наследовании в процессе воспитания и образования.

Логично предположить, что совокупность матриц: родовой (носитель генетической информации родовых линий родителей), прошлых воплощений (ментально-духовного развития прошлых воплощений) и матрицы эгрегоров, в БЭИ модели индивида может рассматриваться как базисная матрица его текущей организации и функционирования. В предыдущей публикации мы обозначали базисную матрицу как матрицу сознания [1]. Однако, термин базисная матрица индивида представляется более точным.

Так же можно предположить, что причины и источники формирования генетического и онтогенетического грузов в той или иной мере вызваны информационными блокировками, сформированные факторами, рассмотренными выше.

Методом индикаторного тестирования определено, что все группы психоэмоциональных блокировок могут присутствовать в базисной матрице. Блокировки техногенного характера в базисной матрице отсутствуют, но отнесенные к этой группе следствия событий (ударов, травм, увечий) и пр. в виде психоэмоционального сопровождения (стресс, страх, испуг) в ней зафиксированы.

Матрицы текущего воплощения индивида кроме психоэмоциональной составляющей блокировок всегда содержит техногенную. Блокировки природного характера проявляются эпизодически (во время нахождения человека в геопатогенной зоне или во время повышенной электромагнитной и радиационной активности космоса).

Метод индикаторного тестирования позволяет определить время возникновения любой конкретной блокировки, (например, получение травмы десять лет и 5 месяцев назад), а также определить степень ее влияния на функциональность БЭИ матрицы в процентной шкале.

Шутливая фраза врачей «Здоровых людей нет, есть не дообследованные!» на практике подразумевает наличие генетического и онтогенетического грузов у любого индивида. В этом случае понятие «Абсолютно здоровый организм» (отсутствие блокировок в базисной матрице) практически не реализуемо, т.к. уже в момент зачатия нового организма в матрице будущего ребенка находятся блокировки, в конечном итоге определяющие генетические и фенотипические особенности на протяжении всей его жизни.

Для практического тестирования БЭИ матрицы индивида типы и факторы блокировок упрощенно классифицированы следующим образом:

Блокировки БЭИ матрицы индивида

1. Психоэмоциональные блокировки и их факторы:
- порчи, сглазы;
- проклятия привороты;
- сущности;
- инграммы, из них:
    - стрессы,
    - страхи, испуги;
    - программы социума;
    - внутреннее самозакрытие (обида, недовольство).

2. Техногенные блокировки и их факторы:
- пренатального периода;
- при родах;
- при травмах (удары, контузии, термопоражения, увечья);
- операционное вмешательство;
- при наркозе;
- электромагнитное, радиационное облучение;
- неправильное питание, применение лекарств, прививки;
- др. блокировки техногенного происхождения.

3. Блокировки природного характера и их факторы:
- геопатогенные;
- космопатогенные;
- климатические (на период адаптации).

По диагностическому опыту, информация о блокировках и времени их появления практически всегда коррелирует с историей пациента. В медицинской практике последнее обстоятельство известно давно, именно поэтому для врача, психолога очень важен анамнез жизни (медико-

биологическая, психоэмоциональная история жизни пациента), включая период внутриутробного развития организма [7].

Информационная расшифровка блокировок и установление их происхождения важны для выбора способа коррекции с целью приведения матрицы (и, как следствие, организма пациента) в более устойчивое функциональное состояние.

Выводы

Метод индикаторного тестирования информации о блокировках БЭИ матрицы индивида дает возможность:

1. Определить вид блокировок, факторы и причины их появления, а также их локализацию в структурных элементах различных уровней организации БЭИ матрицы индивида.

2. Определить время возникновения блокировок и выполнить количественную оценку влияния блокировок и их факторов на функциональное состояние БЭИ матрицы индивида в процентной шкале.

Литература

1. Соловьев С.А. Формирование пространственно-временной матрицы человека методом индикаторного тестирования // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2023. – Вып. 33. – С. 49-52.

2. Бехтерев В.М. Феномены мозга / В. Бехтерев. – М.: АСТ, 2014. – 320 стр. (Человек ген Вселенной).

3. Психоголос. Образовательная платформа практической психологии / Под редакцией док. психол. наук Козлова Н.И. – [Эл. ресурс]: https://psychologos.ru/articles/view/ingramma.

4. Корсун В.Ф. Фитооздоровление при детском церебральном параличе: пособие для слушателей курсов повышения квалификации / В.Ф. Корсун, Е.В. Корсун. – Мн.: Медисонт, 2013. – 176 с.

5. Барсуков В.С. Персональная энергозащита. Средства защиты от вредных излучений и не только / Барсуков В.С. – М.: Амрита-Русь, 2004. – 288 с.

6. Пучко Л.Г. Радиоэстезическое познание человека. Система самодиагностики, самоисцеления и самопознания человека. 4-е изд. – М.: Изд. дом «ООО «АНС», 2007.

7. Ростовцев В.Н. Основы здоровья. – Мн.: Минскпроект, 2002. – С. 73.

8. Ростовцев В.Н. Системная генетика. Академия тринитаризма. Ресурс: http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165141.htm.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 681.3

О.М. Стрельский

ЭКОЛОГИЯ ВРЕМЕНИ: ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ. АЛГОРИТМ ПЕРВИЧНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ СОЛИТАРНЫХ СИСТЕМ

Основная задача науки – делать жизнь людей лучше и безопаснее, – эти слова известного ученого, лауреата Государственной премии СССР, основателя МНОО «МАИТ» Геральда Григорьевича Маньшина автор статьи вспоминает каждый раз, когда работает над теорией времени, которая становится одним из возможных путей изучения структуры эфира. При каждой личной встрече выдающийся ученый напоминал об этом и продвигал исследования в данном направлении. «Наука есть наше незнание, знание – это уже технологии», – повторял Г.Г. Маньшин слова лауреата Нобелевской премии П.Л. Капицы.

Мировые событийные процессы актуализировали важность аспектов безопасности для разного уровня живых систем, от отдельных людей (солитарных аттракторов) до мегаполисов (комплексных аттракторов) [1].

Экология времени [2-5], базирующаяся на матрице автора, отталкивается от структуры эфира, где закодированы все событийные процессы. Соответственно, при прохождении критических точек системами возможен ряд строго определённой событийности. Это утверждение открывает возможности для разработки технологий безопасного проживания определённых периодов и сохранения при этом ресурсов собственного времени. Детерминизм здесь проявлен опосредованно, позволяя системам выбирать время и место своего присутствия, где они осуществляют один из возможных видов действия: растраты собственных ресурсов или их восполнение. Нецелесообразные растраты ресурсов собственного времени в определённые периоды приводит к катастрофам, о чем необходимо знать руководителям социальных систем, которые отвечают за безопасность своих сотрудников. Несколько примеров событий в периодах коридоров времени [6]:

- 17.03.2011 в процессе ликвидации последствий аварии на АЭС Фукусима 1 премьер страны обязан был распорядиться о закрытии всех энергоблоков, как только начались коридоры времени, в которых любые восстановительные мероприятия неэффективны, и фатальны.

- 26.04.1986 неправомерное начало исследований на ЧАЭС в первый день коридоров времени привело к трагедии мирового масштаба.

- 28.01.1986 взрыв космического челнока «Челленджер» с гибелью 7 членов экипажа в первый день коридоров времени, без спецпроверки оборудования.

- 24.04.1967 взрыв космического спускаемого аппарата «Союз-1» с гибелью космонавта из-за неполадки парашютной системы в период коридоров времени.

Таблица 1 – Значения вектора человеческого фактора (вектора времени) V фоновых периодов, рассчитанного по матрице Стрельского.

Сектор	Фоновые периоды	Последняя цифра календарного года и значения V									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
A1	**21.03-29.03**	**-2**	**-3**	**-4**	**-5**	**3**	**-5**	**3**	**2**	**1**	**0**
A2	**30.03-7.04**	**-3**	**-4**	**-5**	**-6**	**2**	**-6**	**2**	**1**	**0**	**-1**
A3	**8.04-16.04**	**-4**	**-5**	**-6**	**-7**	**1**	**-7**	**1**	**0**	**-1**	**-2**
A4	**17.04-25.04**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
A5	**26.04-4.05**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
A6	**5.05-13.05**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
A7	**14.05-22.05**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
A8	**23.05-31.05**	**2**	**1**	**0**	**-1**	**7**	**-1**	**7**	**6**	**5**	**4**
A9	**1.06-9.06**	**1**	**0**	**-1**	**-2**	**6**	**-2**	**6**	**5**	**4**	**3**
A10	**10.06-21.06**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**	**5**	**-3**	**5**	**4**	**3**	**2**
B1	**22.06-30.06**	**-2**	**-3**	**-4**	**-5**	**3**	**-5**	**3**	**2**	**1**	**0**
B2	**1.07-9.07**	**-3**	**-4**	**-5**	**-6**	**2**	**-6**	**2**	**1**	**0**	**-1**
B3	**10.07-18.07**	**-4**	**-5**	**-6**	**-7**	**1**	**-7**	**1**	**0**	**-1**	**-2**
B4	**19.07-27.07**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
B5	**28.07-5.08**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
B6	**6.08-14.08**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
B7	**15.08-23.08**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
B8	**24.08-1.09**	**2**	**1**	**0**	**-1**	**7**	**-1**	**7**	**6**	**5**	**4**
B9	**2.09-10.09**	**1**	**0**	**-1**	**-2**	**6**	**-2**	**6**	**5**	**4**	**3**
B10	**11.09-23.09**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**	**5**	**-3**	**5**	**4**	**3**	**2**
C1	**24.09-2.10**	**-2**	**-3**	**-4**	**-5**	**3**	**-5**	**3**	**2**	**1**	**0**
C2	**3.10-11.10**	**-3**	**-4**	**-5**	**-6**	**2**	**-6**	**2**	**1**	**0**	**-1**
C3	**12.10-20.10**	**-4**	**-5**	**-6**	**-7**	**1**	**-7**	**1**	**0**	**-1**	**-2**
C4	**21.10-29.10**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
C5	**30.10-7.11**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
C6	**8.11-16.11**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
C7	**17.11-25.11**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
C8	**26.11-4.12**	**2**	**1**	**0**	**-1**	**7**	**-1**	**7**	**6**	**5**	**4**
C9	**5.12-13.12**	**1**	**0**	**-1**	**-2**	**6**	**-2**	**6**	**5**	**4**	**3**
C10	**14.12-22.12**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**	**5**	**-3**	**5**	**4**	**3**	**2**
D1	**23.12-31.12**	**-2**	**-3**	**-4**	**-5**	**3**	**-5**	**3**	**2**	**1**	**0**
D2	**1.01- 9.01**	**-3**	**-4**	**-5**	**-6**	**2**	**-6**	**2**	**1**	**0**	**-1**
D3	**10.01-18.01**	**-4**	**-5**	**-6**	**-7**	**1**	**-7**	**1**	**0**	**-1**	**-2**
D4	**19.01-27.01**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
D5	**28.01-5.02**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
D6	**6.02-14.02**	**-5**	**-6**	**-7**	**-8**	**0**	**-8**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**
D7	**15.02-23.02**	**3**	**2**	**1**	**0**	**8**	**0**	**8**	**7**	**6**	**5**
D8	**24.02-4.03**	**2**	**1**	**0**	**-1**	**7**	**-1**	**7**	**6**	**5**	**4**
D9	**5.03-13.03**	**1**	**0**	**-1**	**-2**	**6**	**-2**	**6**	**5**	**4**	**3**
D10	**14.03-20.03**	**0**	**-1**	**-2**	**-3**	**5**	**-3**	**5**	**4**	**3**	**2**

На основе многолетних исследований автор предлагает доступный алгоритм первичной пространственно-временной безопасности (ПВБ) для руководителей всех рангов и научных сотрудников. Это первые четыре шага не только помогут избежать непредвиденных растрат ресурсов, но и наметить периоды оптимального использования имеющихся ресурсов собственного времени систем, находящихся в управлении.

ШАГ ПЕРВЫЙ – коридоры времени (фоновые периоды с нулевым значением вектора человеческого фактора (вектора времени)

В таблице 1 по матрице Стрельского рассчитаны показатели вектора человеческого фактора (V) на фоновые периоды. Последняя цифра календарного года позволяет найти значение V на искомую дату. Так, 26.04.1986, последняя цифра года 6, смотрим вертикаль 6, опускаемся до горизонтали периода 26.04–4.05, получаем цифру 0.

Все фоновые периоды с V=0 называются коридорами времени [6].

В эти периоды не рекомендуется проводить новые испытания, наладки и необычные исследования, только с большой гарантией безопасности и многократными проверками, так как потеря ресурсов собственного времени у систем любого уровня в такие периоды происходит мгновенно, последствия непредсказуемы. Спортсменам в эти периоды при выступлениях следует особенно тщательно рассматривать показатели следующих шагов.

ШАГ ВТОРОЙ – сектор фоновых периодов. Это рассчитанные автором стационарные календарные периоды прохождения планеты Земля и взаимодействие её с Эфиром. Каждый такой период имеет свои характеристики, играя свою роль в формировании событийных процессов на всей планете. Такие периоды соответствуют определённому сектору матрицы автора, также имеют свои обозначения в шахматной версии теории, упрощая понимание и, одновременно, наполняя дополнительными смысловыми нагрузками сухую математику матрицы.

Огромный материал исследований (внезапные смерти, аварии, военные потери, травмы), пропущенный через матрицу, позволил автору выделить главные пункты безопасного проживания периодов. Материал схематично представлен в таблице 2, где каждому сектору соответствуют противоположные, оппозиционные сектора с нарастанием в максимальной проекции оппозиции и убыванием далее от неё.

Для реализации второго шага:

1) определите по таблице 1 сектор рождения.

Пример: Джон Кеннеди родился 29.05.1917 – искомый сектор A8.

2) определите по таблице 1 сектор текущего фонового периода на момент события.

Так, в момент смерти Кеннеди календарная дата 22.11.1963 – сектор C7.

3) по таблице 2 определите, является ли сектор критическим для проживания.

Сектор С7 критический, с нарастанием, близко к максимально поглощающему ресурсы собственного времени системы сектору С8. В данном случае сыграло роль совпадение с сектором суток самого города Даллас, где произошла трагедия (С8! – максимально критический для Кеннеди).

Таблица 2 – Противоположные сектора, поглощающие ресурсы собственного времени системы, рассчитанные по матрице Стрельского

Исследуемый сектор матрицы	Фоновый период	Противоположные сектора, поглощающие ресурсы собственного времени системы		
		с нарастанием	максимально	с убыванием
A1	**21.03-29.03**	**B8, B9, B10**	**C1**	**C2, C3, C4**
A2	**30.03-7.04**	**B9, B10, C1**	**C2**	**C3, C4, C5**
A3	**8.04-16.04**	**B10, C1, C2**	**C3**	**C4, C5, C6**
A4	**17.04-25.04**	**C1, C2, C3**	**C4**	**C5, C6, C7**
A5	**26.04-4.05**	**C2, C3, C4**	**C5**	**C6, C7, C8**
A6	**5.05-13.05**	**C3, C4, C5**	**C6**	**C7, C8, C9**
A7	**14.05-22.05**	**C4, C5, C6**	**C7**	**C8, C9, C10**
A8	**23.05-31.05**	**C5, C6, C7**	**C8**	**C9, C10, D1**
A9	**1.06-9.06**	**C6, C7, C8**	**C9**	**C10, D1, D2**
A10	**10.06-21.06**	**C7, C8, C9**	**C10**	**D1, D2, D3**
B1	**22.06-30.06**	**C8, C9, C10**	**D1**	**D2, D3, D4**
B2	**1.07-9.07**	**C9, C10, D1**	**D2**	**D3, D4, D5**
B3	**10.07-18.07**	**C10, D1, D2**	**D3**	**D4, D5, D6**
B4	**19.07-27.07**	**D1, D2, D3**	**D4**	**D5, D6, D7**
B5	**28.07-5.08**	**D2, D3, D4**	**D5**	**D6, D7, D8**
B6	**6.08-14.08**	**D3, D4, D5**	**D6**	**D7, D8, D9**
B7	**15.08-23.08**	**D4, D5, D6**	**D7**	**D8, D9, D10**
B8	**24.08-1.09**	**D5, D6, D7**	**D8**	**D9, D10, A1**
B9	**2.09-10.09**	**D6, D7, D8**	**D9**	**D10, A1, A2**
B10	**11.09-23.09**	**D7, D8, D9**	**D10**	**A1, A2, A3**
C1	**24.09-2.10**	**D8, D9, D10**	**A1**	**A2, A3, A4**
C2	**3.10-11.10**	**D9, D10, A1**	**A2**	**A3, A4, A5**
C3	**12.10-20.10**	**D10, A1, A2**	**A3**	**A4, A5, A6**
C4	**21.10-29.10**	**A1, A2, A3**	**A4**	**A5, A6, A7**
C5	**30.10-7.11**	**A2, A3, A4**	**A5**	**A6, A7, A8**
C6	**8.11-16.11**	**A3, A4, A5**	**A6**	**A7, A8, A9**
C7	**17.11-25.11**	**A4, A5, A6**	**A7**	**A8, A9, A10**
C8	**26.11-4.12**	**A5, A6, A7**	**A8**	**A9, A10, B1**
C9	**5.12-13.12**	**A6, A7, A8**	**A9**	**A10, B1, B2**
C10	**14.12-22.12**	**A7, A8, A9**	**A10**	**B1, B2, B3**
D1	**23.12-31.12**	**A8, A9, A10**	**B1**	**B2, B3, B4**
D2	**1.01- 9.01**	**A9, A10, B1**	**B2**	**B3, B4, B5**
D3	**10.01-18.01**	**A10, B1, B2**	**B3**	**B4, B5, B6**
D4	**19.01-27.01**	**B1, B2, B3**	**B4**	**B5, B6, B7**
D5	**28.01-5.02**	**B2, B3, B4**	**B5**	**B6, B7, B8**
D6	**6.02-14.02**	**B3, B4, B5**	**B6**	**B7, B8, B9**

Исследуемый сектор матрицы	Фоновый период	Противоположные сектора, поглощающие ресурсы собственного времени системы		
		с нарастанием	максимально	с убыванием
D7	**15.02-23.02**	**B4, B5, B6**	**B7**	**B8, B9, B10**
D8	**24.02-4.03**	**B5, B6, B7**	**B8**	**B9, B10, C1**
D9	**5.03-13.03**	**B6, B7, B8**	**B9**	**B10, C1, C2**
D10	**14.03-20.03**	**B7, B8, B9**	**B10**	**C1, C2, C3**

ШАГ ТРЕТИЙ – полярность векторов фоновых периодов. Эта тема подробно освещалась при исследовании инфарктов мозга [7-8]. Смотрим таблицу 1, определяем полярность вектора, сравниваем с текущим фоновым периодом. При совпадении полярности – событийные процессы редко стремительные, в 80% случаев постепенные, управляемые. При несовпадении – процесс сложно контролировать.

Самый известный случай с Ю.Гагариным. Родился 9.03.1934. Сектор рождения D9. Вектор V = –2. Гибель космонавта 27.03.1968 произошла при секторе фонового периода A1. Вектор V = 2. Противоположно направленные вектора 2 и –2, равные по модулю, критически неблагоприятны при принятии важных решений.

Пример с Генри Киссинджером показывает, как работают первые три шага. Рождение 27.05.1923 – сектор рождения A8, вектор V=0.

Смерть 29.11.2023 – сектор текущего периода при уходе C8, вектор V=0.

По таблице 2 смотрим сектор A8. Противоположный сектор с максимальным поглощением ресурсов C8. Показатели вектора V=0 всегда критические. Пришел и ушел в коридорах времени.

ШАГ ЧЕТВЕРТЫЙ – сектор суток. Рассчитывается от дня рождения. Причем, сектор дня рождения соответствует текущему году жизни системы.

Пример с Генри Киссинджером. Рождение 27.05.1923 – дата смерти 29.11.2023 - год жизни 101-й. По таблице 3 находим соответствующий сектор года жизни C1. Первый день года жизни соответствует сектору C1. 27.05.2023 сектор C1, 28.05.2023 сектор C2, и так далее последовательно по календарю отмечаем все сектора до искомой даты 29.11.2023. Суточный цикл матрицы 40 дней, делает такой расчёт быстрым. Последнему дню жизни Генри соответствовал сектор A7. Смотрим по таблице 1 сектор текущего при уходе фонового периода – C8. По таблице 2 для сектора суток A7 находим характеристики сектора C8. Это следующий за максимально поглощающим C7 ресурсы сектор, также критический.

Таким образом, для Генри Киссинджера обстоятельства сложились крайне неблагоприятно по всем четырем шагам первичной пространственно-временной безопасности (ППВБ), в аспектах: коридоров времени, сектора фоновых периодов, полярности вектора времени и сектора суток.

Таблица 3 – Соответствие сектора году жизни системы, рассчитанные по матрице Стрельского

Исследуемый сектор матрицы	Соответствие года жизни	Исследуемый сектор матрицы	Соответствие года жизни
A1	1-й, 41-й, 81-й	**C1**	21-й, 61-й, 101-й
A2	2-й, 42-й, 82-й	**C2**	22-й, 62-й, 102-й
A3	3-й, 43-й, 83-й	**C3**	23-й, 63-й, 103-й
A4	4-й, 44-й, 84-й	**C4**	24-й, 64-й, 104-й
A5	5-й, 45-й, 85-й	**C5**	25-й, 65-й, 105-й
A6	6-й, 46-й, 86-й	**C6**	26-й, 66-й, 106-й
A7	7-й, 47-й, 87-й	**C7**	27-й, 67-й, 107-й
A8	8-й, 48-й, 88-й	**C8**	28-й, 68-й, 108-й
A9	9-й, 49-й, 89-й	**C9**	29-й, 69-й, 109-й
A10	10-й, 50-й, 90-й	**C10**	30-й, 70-й, 110-й
B1	11-й, 51-й, 91-й	**D1**	31-й, 71-й, 111-й
B2	12-й, 52-й, 92-й	**D2**	32-й, 73-й, 112-й
B3	13-й, 53-й, 93-й	**D3**	33-й, 73-й, 113-й
B4	14-й, 54-й, 94-й	**D4**	34-й, 74-й, 114-й
B5	15-й, 55-й, 95-й	**D5**	35-й, 75-й, 115-й
B6	16-й, 56-й, 96-й	**D6**	36-й, 76-й, 116-й
B7	17-й, 57-й, 96-й	**D7**	37-й, 77-й. 117-й
B8	18-й, 58-й, 98-й	**D8**	38-й, 78-й, 118-й
B9	19-й, 59-й, 99-й	**D9**	39-й, 79-й, 119-й
B10	20-й, 60-й, 100-й	**D10**	40-й, 80-й, 120-й

Исследования автора подтверждают гипотезу о том, что в данном пространстве-времени в заданной точке при взаимодействии известных ресурсных аттракторов возможен определённый набор четко прогнозируемых событий. Используя модули постоянного влияния (модуль текущего фонового периода, модули периода рождения, года жизни системы и модуль суток) [1], автор предлагает доступный алгоритм первичной пространственно-временной безопасности (ПВБ) для руководителей всех рангов и научных сотрудников. Это первые четыре шага не только помогут избежать непредвиденных растрат ресурсов, но и наметить периоды оптимального использования имеющихся ресурсов собственного времени систем, находящихся в управлении. Исследование прошедших событий позволит системам самостоятельно наметить наиболее оптимальные пути, так как каждая солитарная система (человек) обладает своим набором индивидуальных качеств.

Дальнейшие наблюдения за настоящими событийными процессами поступательно приближают к возможности создания программных продуктов, в том числе индивидуального навигатора, позволяющего выбирать безопасное место и время для осуществления конкретных задач, поиску безопасного ойкоса, безопасной жизни на Земле, на любой планете и путешествиях в космическом пространстве.

Литература

1. Стрельский О.М. Экология времени: аттракторы в системном прогнозировании событийных процессов // Проблемы создания информационных технологий / Сб. научных трудов под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2023. – Вып. 33. – С. 53-56.

2. Стрельский О.М. Экология времени – наука управления вектором человеческого фактора // Проблемы создания информационных технологий / Сб. научных трудов под ред. Маньшина Г.Г. – Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2020. – Вып. 30. – С. 14-19.

3. Стрельский О.М. Общая философская концепция событийных процессов. Практические предложения // Проблемы создания информационных технологий / Сб. научных трудов под ред. Маньшина Г.Г. – Мн.: ГП «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2016. – Вып. 27. – С. 321-324.

4. Стрельский О.М. Навигация в потоках времени: системное прогнозирование событийных процессов по матрице Стрельского. – Мн.: А.Н. Вараксин, 2014. – С. 8-16, 24-27.

5. Стрельский О.М. Экология времени и вектор человеческого фактора в оценке реальности // Проблемы создания информационных технологий / Сборник научных трудов под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «Информационно-вычислительный центр Белстата», 2021. – Вып. 31. – С. 29-33.

6. Стрельский О.М. Взаимосвязь катастроф с коридорами времени в фоновых ритмах, определяемых по матрице Стрельского // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Г.Г. Маньшина. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2012. – Вып. 21. – С. 33-39.

7. Стрельский О.М. Характеристика линий взаимодействия живой системы и среды, определяемые показателями матрицы Стрельского // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Маньшина Г.Г. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2012. – Вып. 21. – С. 30-33.

8. Стрельский О.М. Сравнительный анализ векторов фоновых ритмов в практике системного прогнозирования по матрице Стрельского // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Маньшина Г.Г. – М.: ООО «Техполиграфцентр», 2013. – Вып. 22. – С. 169-172.

МНОО «МАИТ», г. Минск

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КУЛЬТУРЕ. КОНЦЕПЦИИ И РЕАЛЬНОСТИ ДУХОВНОГО МИРА

УДК 620.3

Т.Н. Бабич

НАНОСКУЛЬПТУРЫ ДЖОНТИ ГУРВИЦА: НА ПУТИ КОЛЛАБОРАЦИИ ИСКУССТВА И НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. *Нанотехнологии как отрасль науки открывают большие перспективные направления в развитии информационных технологий и электроники, методов получения материалов и их обработки, охране окружающей среды и энергетике, биологии и медицине, сельском хозяйстве, авиации и космической индустрии. В статье изложены основные исторические и принципиальные моменты развития NanoArtкак коллаборации искусства и нанотехнологий. Сделан акцент на творчество Джонти Гурвица и его разработки в области микроскульптуры. Статья представляет интерес как в общеобразовательном, так и научном смысле.*

Ключевые слова: *нанотехнологии, искусство, наноискусство, гибридное искусство, нанохудожник, наноскульптура, микроскульптура, Джонти Гурвиц.*

Революционные разработки в области нанотехнологий сегодня находят применение фактически в любой отрасли: медицине, генной инженерии, промышленности, автомобильном производстве, сельском хозяйстве, энергетики, геронтологии, кибернетике, электронике, экологии, индустрии красоты, искусстве и литературе и пр. Сам термин «нанотехнология» впервые стал использоваться японскими учеными с 1974 г.

Сегодня перед человечеством встают глобальные проблемы, которые требуют незамедлительных действий, в решении которых значительную помощь могут оказать именно нанотехнологии. Разработки ученых все чаще имеют дело с объектами микромира, атомами, молекулами, молекулярными цепочками и пр. Объектом исследования становится даже пища, косметология, сфера искусства [1]. Создаваемые искусственно нанообъекты постоянно удивляют человечество своими свойствами и имеют самые неожиданные перспективы своего применения. Жизнь сама подсказывает человеку идею создания нано-объектов. Так, любая бактерия, по существу, представляет собой организм, состоящий из наномашин: ДНК и РНК копируют и передают информацию, рибосомы формируют белки из аминокислот, митохондрии вырабатывают энергию.

С помощью нанотехнологий возможно осваивать космос, конструировать роботов-автоматов и андроидов, очищать природу, побеждать опасные вирусы, задерживать процессы старения организма, создавать сверхбыстрые компьютеры и пр. По большему счету, нанотехнологии открывают путь во все отрасли науки и производства.

Стало очевидным, что развитие нанотехнологий кардинально изменяет и изменит нашу жизнь, больше, чем освоение письменности, изобретение электричества или же космического аппарата.

Наномир сложен и чрезвычайно важен, но пока еще малоизучен, и все же не столь далек от нас, как это казалось несколько лет назад. Основной единицей измерения в исследованиях в области нанотехнологий является нанометр – миллиардная доля метра. В таких единицах измеряются молекулы и вирусы, а также элементы компьютерных чипов нового поколения. Именно в наномасштабе протекают все базовые физические процессы, определяющие макровзаимодействия [2].

Одним из основных видов нанообъектов являются наночастицы. При разделении вещества на частицы размером в десятки нанометров общая суммарная поверхность частиц в веществе увеличивается в сотни раз. Вследствие этого усиливается взаимодействие атомов материала с внешней средой, ведь теперь они почти все на поверхности. Это явление используется в современной технике. Так, например, в медицине применяется нанопорошок серебра, которое обладает антисептическими свойствами. Наночастицы диоксида титана отталкивают грязь и позволяют создать самоочищающиеся поверхности. Нанопорошок алюминия ускоряет сгорание твердого ракетного топлива. Новые литиево-ионные аккумуляторы, которые содержат наночастицы, заряжаются буквально в течении нескольких минут. Подобных примеров сегодня видится немало. Еще одним элементом, который был открыт в 1980-х гг. стали *фуллерены*. Конструкции, напоминающие мячи, состоят из атомов углерода. Хорошо известным наноэлементом является углеродная *нанотрубка* – одноатомный слой углерода, свернутый в цилиндр диаметров в несколько нанометров. Эти объекты впервые были получены еще в 1952 г., но лишь в 1991 г. они привлекли внимание ученых. Прочность этих трубок значительно превышает прочность стали в десятки раз. Они также выдерживают нагрев до 2500° и давление в тысячи атмосфер. Такая прочность присуща и изготовленным на их основе материалам. Еще одним наноматериалом является *графен* – двумерный углеродный слой, который состоит из атомов углерода. Как полагают многие ученые, этот сверхпрочный материал, обладающий уникальными свойствами, в будущем станет основой микропроцессоров, вытеснив современные полупроводники. Все эти наноэлементы находят применение в различных областях технологий – от медицины и энергетики, до приборостроения и космической отрасли.

Кроме того, нанотехнологии используются при диагностике различных, в т. ч. онкологических заболеваний, а также при работе с геномом человека. Многие идеи находятся как на этапе практического применения, так и на стадии активных разработок. Революционной областью эстетической медицины выступает нанокосметология, открывшая путь к процветанию молодости и красоты. Нанокосметика позволяет добиться результата омоложения на 15 и более лет, при этом, не прибегая к пластической хирургии и методам аблятивной косметологии (лазерной шлифовки). С целью продления молодости кожи и в целом всего организма учеными создаются

нанокомплексы, содержащие измельченные до размера нано биологически активные вещества. Каждый из них доставляется в строго определенном количестве в строго определенные слои кожи и в строго определенное время. Ученые, зная, в каких питательных веществах нуждается наша кожа в разном возрасте и в разном физическом состоянии, могут создавать нанокомплексы, которые содержат ценные компоненты, отвечающие за поддержание обмена веществ в клетках кожи на должном уровне и пр. [1].

Результаты проводимых учеными тестов потрясают воображение, что способствует росту энтузиазма ученых по поводу приближения эры воплощения самых фантастических идей, как, например, полного контроля над всеми природными процессами или нанофабрик, собирающих любые предметы непосредственно из атомов. Сегодня создано много сценариев развития будущего нанотехнологий, включая и те, которые не прогнозируют человечеству ничего хорошего.

Создание наноматериалов и развитие нанотехнологий, занимают в настоящее время доминирующее положение практически во всех областях современной науки и техники. Индустрия наносистем сталкивается с главной проблемой: с новыми нетрадиционными свойствами, присущими микросистемам до 100 нм. С начала нового века в Беларуси активно осуществляется работа в области нанотехнологий в рамках отраслевых и фундаментальных научно-технических программ Национальной академии наук Республики Беларусь, при ее инициативе и поддержке. Ряд учебных заведений страны, в числе которых БГУИР, БНТУ, БГУ, БрГТУ и др., выступают разработчиками физико-технологических основ формирования наноразмерных электронных элементов, исследований физики приборов наноэлектроники на квантовых эффектах и оптических свойствах стекол с наночастицами и получения ионно-электронных нанокомпозитов [4, с. 364].

Нанотехнологии, расширяя научное поле своего применения, внедряются в сферу искусства, преобразовывая и обогащая его. Применение нанотехнологий в искусстве привело к появлению нового, гибридного по своей сути его вида – наноискусства. NanoArt (лат. nano– «миллиардная часть метра») представляет собой визуальный вид искусства. Это сложный художественно-научный процесс, технику которого можно представить следующим образом. Наноскульпторы создают свои композиции микро- и наноразмеров под действием химических или физических процессов обработки материалов, фотографированием полученных миниобразов с помощью электронного микроскопа и обработкой черно-белых фотографий в графическом редакторе(например, Adobe Photoshop). Используя растровый электронный микроскоп, они делают отпечатки срезов твердых тел, черно-белые изображения обрабатывают их на компьютере, добавляя цвет к сложной структуре материала. Особой глубины и трехмерности изображения можно добиться при помощи техники Digital Faux, задающей особые фильтры и эффект полупрозрачных слоев. Завершающим этапом

выступает процесс создания самого изображения, т.е. непосредственная его печать. Для этого используется холст или мелованная бумага с высоким глянцем. В дальнейшем работы могут представляться для демонстрации. НаноАрт – это не микрофотография. Глубина и три измерения, достигнутые в НаноАрт, отличают этот процесс электронной визуализации от фотографии, где изображения создаются фотонами (частицами света), а не электронами (электрически заряженными частицами). Электроны проникают глубже в структуру, создавая изображения с большей глубиной и более естественным трехмерным видом, чем фотографические изображения. В этой области сегодня работают нанохудожники Крис Орфеску, а также его последователи – Алессандро Скали, Рената Спьяцци, Тереза Майерус, Хитачи [9].

Крошечный мир искусства под микроскопом воспринимается совершенно по-другому, ведь амбициозность человека всегда проявлялась в гигантомании. Человека безудержно влекло к созданию грандиозных сооружений, изобретений, самых быстрых по скорости и самых сильных по мощности. В мире, где господствуют нанотехнологии, объекты становятся незримыми. Например, благодаря нанотехнологиям была напечатана самая маленькая книга в мире «TeenyTed From Turnip» писателя Малкольма Дугласа Чаплина (Malcolm Douglas Chaplin) (рис. 1). Книга, опубликованная Робертом Чаплином (Robert Chaplin), занесена в Книгу рекордов Гиннеса как самая маленькая в мире репродукция печатной книги. Книга была создана в Лаборатории наноизображений Университета Саймона Фрейзера в Ванкувере при содействии ученых Ли Янга (Li Yang) и Карен Каванаха (KarenKavanagh) [8]. Размер книги составляет 0,07х0,10 мм. Буквы вырезаны на 30 микротаблетках (страницах) на полированном куске монокристаллического кремния с использованием сфокусированного луча ионов галлия с минимальным диаметром 7 нм (для сравнения: головка булавки диаметром 2 мм, 2000000 нм в поперечнике). Стоимость книги оценивают в 15000 долларов. У книги даже есть собственный ISBN: 978-1-894897-17-4 [8].

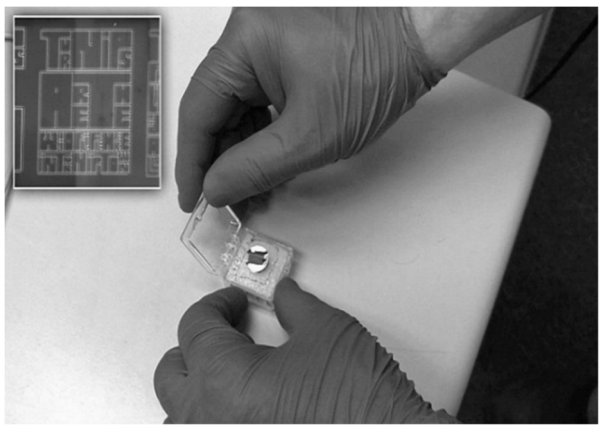


Рисунок 1 – Нанокнига «Teeny Ted From Turnip»

Наноискусство предполагает коллаборацию искусства и науки, безграничного воображения и выстроенного прагматизма. Ярким примером такой связи являются микроминиатюрные портреты Барака Обамы «Нанобама», созданные в 2008 г. инженером-механиком, профессором факультета машиностроения Мичиганского университета Джоном Хартом (John Hart) по случаю избрания Барака Обамы на пост президента США [6]. Размер портрета, который считается самым маленьким президентским портретом в мире, составляет 500 мкм (приблизительно размер точки в среднем печатном тексте). Портрет выполнен из 150 миллионов крошечных углеродных нанотрубок (количество людей, которые проголосовали за него на президентских выборах в 2009 г.) (рис. 2). Углеродные нанотрубки представляют собой крошечные полые цилиндры из углерода, в несколько раз прочнее и жестче стали.Каждая нанотрубка в 10000 раз меньше человеческого волоса. Они были выращены на кремниевой подложке, а 3D-изображения были созданы с помощью фотолитографии. По словам самого автора, портреты были созданы до того, как стали известны результаты выборов [6].

Рисунок 2 – Микроминиатюрные портреты «Нанобама»

Британский художник, скульптор и инженер Джонти Гурвиц (Jonty Hurwitz) уже на протяжении многих лет удивляет своих поклонников анаморфическими скульптурами. Кроме этого, он создает наноскульптуры, разглядеть которые невооруженным глазом практически невозможно. Наноскульптура – молекулярная структура, которой художник манипулирует с помощью химического или физического процесса (к примеру, лазерной резьбы) для создания уникального изображения, с которым он работает в дальнейшем. Мельчайшие человеческие фигуры из всех когда-либо созданных, имеют величину всего лишь в несколько микрон и невероятно реалистичны. Скульптура под названием «Доверие» была напечатана при помощи 3D-принтера и светочувствительного материала. Дж. Гурвиц для ее создания использовал новую скульптурную технику многофотонной литографии и фотограмметрию [3]. Техника многофотонной литографии

представляет собой фокусирование интенсивного света большой длины волн и поглощение полимером двух фотонов с дальнейшим затвердеванием. Поглощение этих фотонов происходит в крошечной фокусной точке. Говоря другими словами, в крошечном 3D-пикселе, называемом вокселем (Voxel). Созданная ученым фигурка, находится на человеческом волосе. Она настолько мала, что спокойно умещается в ушке иглы (ее размеры 80x100x20 мкм). В 2015 г. скульптура Дж. Гурвица «Доверие» вошла в Книгу рекордов Гиннесса как самая маленькая скульптура человека, и ее можно рассмотреть только в микроскоп (рис. 3). К сожалению, скульптура была нечаянно уничтожена почти сразу после создания во время одной из фотосессий.

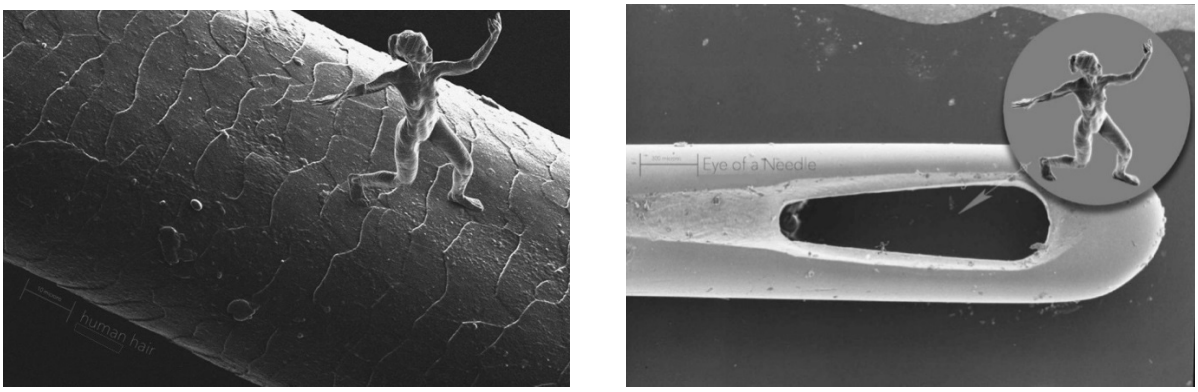


Рисунок 3 – Наноскульптура Джонти Гурвица «Доверие» (2015)

Другая наноскульптура Дж. Гурвица «Cupid and Psyche. The Second Kiss» была вдохновлена мраморной скульптурой «Купидон и Психея» итальянского мастера XIX в. Антонио Кановы. Более мелкие детали работы имеют размер примерно 300 нанометров, что соответствует длинам волн видимого света и, следовательно, визуализируется с помощью сканирующего электронного микроскопа. Для создания своих работ Дж. Гурвиц сотрудничал с командой из более чем 20 человек. Работа мастера настолько мала, что может разместиться на лбу муравья (!) (рис. 4, 5).

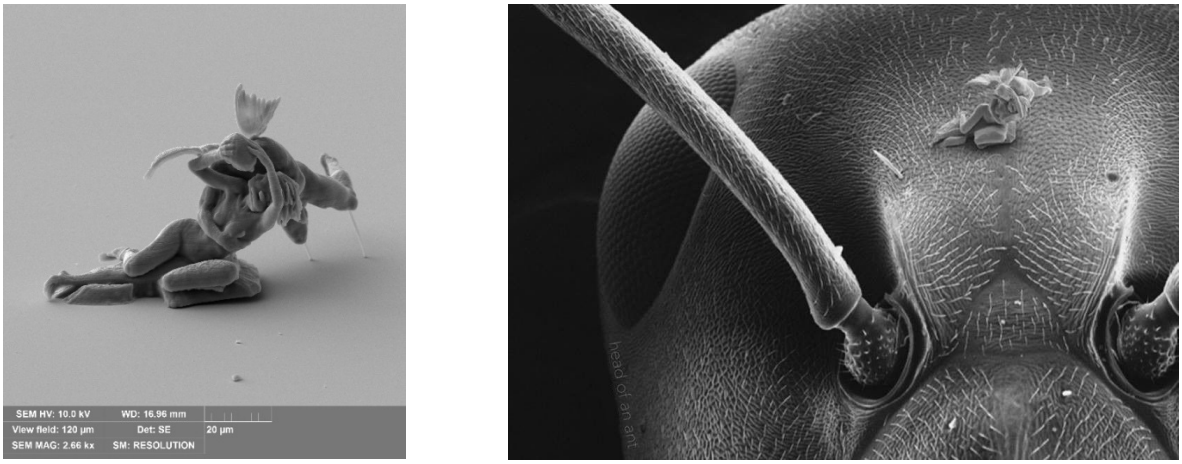


Рисунок 4 – Наноскульптура Джонти Гурвица «Купидон и Психея»
(«Cupid and Psyche. The Second Kiss», 2015)

Рисунок 5 – Наноскульптура Джонти Гурвица «Купидон и Психея» (слева) и скульптура «Купидон и Психея» Антонио Кановы (справа)

Работы Дж. Гурвица прекрасно демонстрируют как наука и искусство способны создавать уникальные гибридные шедевры. Имея южноафриканские корни, Дж. Гурвиц в своем творчестве обращается к родным образам. Он создает микроскульптуру слона высотой 0,157 мм, назвав ее «Хрупкий гигант» («The Fragile Giant»). Скульптура, размером не больше крошки (1/10 часть миллиметра), едва видима человеческим глазом (рис. 6).

Удивительный ученый и скульптор Дж. Гурвиц создает шедевры, которые легко помещаются на голове муравья, в ушке иголки или на волоске человека. Самые крупные из них имеют размер вдвое меньший, чем ширина человеческого волоса.

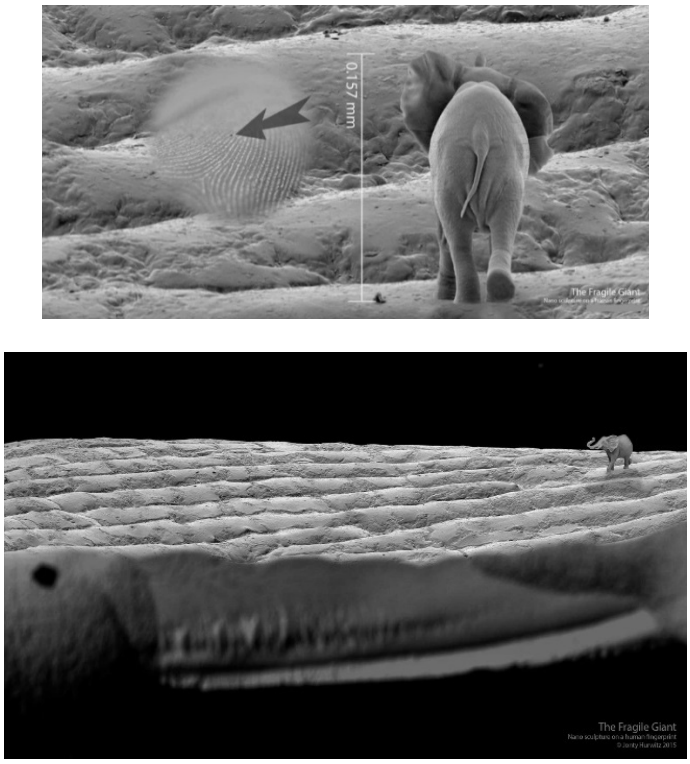


Рисунок 6 – Наноскульптура Джонти Гурвица «Хрупкий гигант» (2015)

Таким образом, с наступлением нового тысячелетия началась эра нанотехнологий. На пересечении искусства, науки и технологии зарождается наноискусство и позиционируется как новый гибридный феномен. Наноскульптуры создаются в масштабах, трудно поддающихся концептуализации, ведь любое произведение начинается в лаборатории.

Литература

1. Все это Нано // Международный педагогический журнал «Педтехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pedt.ru/categories/1/articles/338. – Дата доступа: 11.01.2024.

2. Наномир примеры. Нанотехнологии в нашей жизни. Нанотехнологии в медицине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.victorbalabanov.ru/protection-and-charms/nanomir-primery-nanotehnologii-v-nashei-zhizni-nanotehnologii-v.html. – Дата доступа: 09.01.2024.

3. Нано-скульптуры Джонти Гурвица. Самые микроскопические фигуры людей в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.cameralabs.org/7418-nano-skulptury-dzhonti-gurvitsa-samye-mikroskopicheskie-figury-lyudej-v-mire. – Дата доступа: 11.01.2024.

4. Осокин, Д.И. Нанотехнологии: состояние, проблемы и перспективы в Республике Беларусь / Д.И. Осокин, А.Ю. Лешкевич // НИРС-2022 [Электронный ресурс]: материалы 78-й научно-практической конференции студентов / Редкол.: А.С. Поварехо [и др.]; под общ. ред. А.С. Поварехо; сост. А.С. Поварехо. – Минск: БНТУ, 2022. – С. 364.

5. Самые маленькие скульптуры Джонти Гурвица [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.livemaster.by/topic/3319118-article-levsha-ochen-by-udivilsya-samye-malenkie-skulptury-v-mire-dzhonti-gurvitsa. – Дата доступа: 27.12.2023.

6. A microscopic look at Barack Obama [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/barackobama/3442934/A-microscopic-look-at-Barack-Obama.html. – Date of access: 28.01.2023.

7. Jonty Hurwitz [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.jontyhurwitz.com. – Date of access: 13.01.2024.

8. Smallest reproduction of a printed book [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/smallest-reproduction-of-a-printed-book. – Date of access: 27.12.2023.

9. NanoArt [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.nanoart.org/nanoart. – Date of access: 25.12.2023.

Кафедра теории и истории искусства
БГУКИ, г. Минск

УДК: 7.016.4:003.62

Л.В. Горбачёва, Е.Г. Фадеева, О.В. Дмитренко,
О.А. Довнар, К.В. Новикова

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРНАМЕНТОВ МИРОВЫХ КУЛЬТУР И СВАСТИЧНЫХ СИСТЕМ

Орнаменты древних народов, древнего мира – это своеобразная организация элементов видения мира, систематизация отдельных ситуаций мировосприятия, обобщение опыта сугубо утилитарных и сакрально-обрядовых жизненных процессов. Это своеобразный образно-смысловой «язык», передающий единым процессом все бытие человека.

Исследования археологов свидетельствуют, что изображения на предметах быта, архитектуре, одежде, обрядовых атрибутах, отнюдь не являются произвольным набором квадратиков, кружочков, треугольников, цветовых пятен и проч. Эти символы и их сочетание являются отражением сложнейших мировоззренческих понятий, выраженных универсальным языком древнейшего искусства [1].

Огромный интерес представляют значения древнейших орнаментальных изображений, если рассматривать их в связке с мифологией древнего мира. И чем более глубокие пласты затрагиваются при таком исследовании, тем более идентичной для всех народов оказывается история и смысловая нагрузка рисунков.

Так, например, общими для многих культур являются такие мифологические символы как круг, крест и квадрат и их сочетания, а в более развитом своем проявлении это «Древо жизни» (Мировое Древо, Древо Рода), «Яйцо», «Змей» («змееборец», «дракон»), «Птица» («орел»), «Спираль», «Свастика» (согласно исследованиям ученых Мещанинова И.И., Кричевского Е.Ю., Рыбакова Б.А. и др.).

Согласно Платону исходный «состав» Вселенной был «согнут в круг» и «движется по кругу». Кольцеобразные структуры – «колеса» – описаны в Библии, как основания святого престола Бога (Иез. 1:16). Также это движущееся кольцо отражается в формуле Лао-Цзы «одно рождает два». То есть изначально космос представлял собой круг (кольцо) – фигуру вращения.

Вселенная в большинстве мифологических систем делится по вертикали на три зоны: небо – верхний мир; земля – средний мир; преисподняя – нижний мир. Три яруса пронизывает мировая ось, которую иногда заменяет мировое дерево или антропоморфный создатель. Земля расположена горизонтально по отношению к мировой оси и, в соответствии с четырьмя сторонами света, делится на четыре части. Таким образом, четыре стороны света, также как четыре календарные поры года, являются

той единой константой, которая определяет ориентацию в пространстве мифологических персонажей и связанных с ним объектов. В результате вторичного дробления иногда делений бывает больше (восемь, шестнадцать и т.д.), но это не меняет цельность картины.

Отображением замкнутого кругового движения Вселенной в сочетании с четвертичным делением является Свастика, она – подтверждение изначального единства символики креста, круга и квадрата, чрезвычайно сложный и многоплановый символ, проникнуть в смысл которого можно лишь выйдя из современного плоскостного мировосприятия.

В различные эпохи свастика, не теряя вышеуказанного содержания, приобретала также значение солярного знака, кратко иллюстрировала миф о сотворении мира и обозначала землю в самом широком значении (как центр мира), или символизировала собой Древо жизни, состоящее из повторяющихся образов птиц и зверей. Свастика также обозначала божественный огонь и проявление божественных сил.

Согласно казахским традициям крест-свастика бывает двух видов: свастика, вращающаяся по часовой стрелке, символизирует земную жизнь, а свастика, вращающаяся против часовой стрелки, означает потустороннюю жизнь. С право- и левосторонними свастиками связаны легенды о Шамбале и Агхарти, скрытых духовных центрах мира [2].

В переводе с санскрита «свастика» означает благоденствие, является символом доброго предзнаменования, удачи, отвращения от беды. В Европе свастика стала символом первых христиан, как одна из форм креста, со временем в Европе вошла в геральдику и орнамент. Свастика встречается практически во всех уголках Земли: в разных уголках Азии, на Кавказе, в Западной Сибири и на Южном Урале, известна в Доколумбовской Америке, в Египте, в раскопках Трои, в Древнем Китае, Японии, в Африке и Мексике. Свастичные символы зафиксированы на землях Поволжья, Урала и Сибири, а также в белорусском традиционном текстильном искусстве (вышивке и ткачестве). Этот символ до сих пор широко используется в религиозной символике буддизма, джайнизма, индуизма. История свастики насчитывает более пяти тысяч лет. Только после «Свастики в Третьем Рейхе» популярность свастики угасла [3, 4].

Интересные закономерности между природными кристаллами и орнаментами выявили в Лаборатории «Кристаллической и молекулярной структуры при Академии наук Азербайджанской ССР» (1982 г.). Так, ученые лаборатории заметили характерные взаимосвязи в организации симметричных природных объектов и созданных человеком архитектурных, текстильных и прочих двухмерных узоров, где симметрия используется как средство организации объектов [5].

Таким образом, учитывая общность культурных и мифологических символических обозначений, а также исторические, религиозные и научные обоснования происхождения некоторых простых символов, таких

как крест и свастика, можно сделать заключение о том, что солярная символика занимает одно из важнейших мест в ряду культурных явлений народов мира. А в более широком и объемном восприятии символа, в нем можно уловить даже общечеловеческие философские смыслы, подчеркивающие важность духовного развития людей в тесной связи с вселенскими процессами и духовными промыслами.

Литература

1. Буткевич, Л.М. История орнамента: учебное пособие для студ. высш. учебных заведений, обучающихся по спец. «Изобразительное искусство»/ Л.М. Буткевич. – Москва: Владос, 2008.-264.

2. Кожабаев, Е. казахский орнамент как пиктограмма тенгрианской культуры и комбинаторика его модулей в современном дизайне [Изоматериал] / Ерлан Кожабаев – Алматы: Мектеп, 2015. – 339.

3. Поройков, С.Ю. Общие основания религий / С.Ю. Поройков. – Москва: Инфра-М, 2015. – 310, [2] с. – (Научная мысль)

4. Степанов, М.В. Космогонические мифы в орнаментах степных культур эпохи бронзы/ М.В. Степанов. – Киев: Олег Филюк, 2016. – 250 с.

5. Кристаллографические орнаменты / Х.С. Мамедов, И.Р. Амирасланов, Г.Н. Наджафов, А.А. Мурсалиев. – Баку, 1982. – 12 с., 16 с. Ил.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 392.161.3

О.В. Дмитренко, О.А. Довнар,
Е.Г. Фадеева, Л.В. Горбачев

ЧИСТОТА И МОЩЬ ДУХА, ПИТАНИЕ И ВЗРАЩИВАНИЕ РОДОВОГО ДРЕВА

Чистота и мощь духа нарабатывается поколениями родовой системы – это знания передаваемые по наследству на уровне записи клеток и на уровне подключения к сознанию, только не каждому дано это понять.

Приходя в семью, ребёнок впитывает визуальное восприятие картинки мира, а знания уже есть в программе, заложенной до рождения. Каждый род имеет силу духа, род выбирает самого сильного, и, испытав его через жизненные ситуации, проанализировав его поведение и решение ситуаций (с почерком благородства), то есть, проведя испытания на стойкость, отдают ему эту силу. Человек, который взял силу рода своего, автоматически берет на себя и повышенную ответственность и нагрузку. От чистоты этого человека зависят дальнейшие движения родовой системы.

Нулевая точка отсчета – развитие данного рода. Можно назвать этого человека уникальным, но больше подходит феноменальный. Человек обладает чёткостью понятия, что предки – это корни Древа, которые дают силы и питание родовой системе. А новое поколение – это формирование новых событий в родовой системе. Человек, обладающий мощью духа рода, берет ответственность на себя в выборе развития своего рода, и сторону развития выбирает он. Поэтому силы развития могут быть негативного характера или позитивного. На сегодняшний день миром движут позитивные и творческие энергии. Чистая мощь силы духа имеет огромную силу и ценность для мира. К людям, обладающим этой силой, помощь мира приходит очень быстро, стоит только внутренне попросить. Чистота и мощь духа закрепляется через духовную чистоту.

Для развития духовной чистоты необходимо три правила:

I. Не злиться на глупость и не мудрость других людей.
II. Не реагировать на ситуации, которые нам кажутся несправедливыми для нас на данном этапе жизни.
III. Каждый этап жизни вспоминать с радостью и благодарностью, заполняя любовью.

Исполняя эти три правила на постоянной основе, человек приходит к духовной чистоте. Однако присутствует одно но: «человек с духовной чистотой права на ошибку не имеет».

Один человек в родовой системе с духовной Чистотой меняет почерк всего Рода, распространяя эти знания, как волны любви, все исцеляющие и всё и всех меняющие. Проникая на клеточном уровне в сознание каждого из Рода (рис. 1).

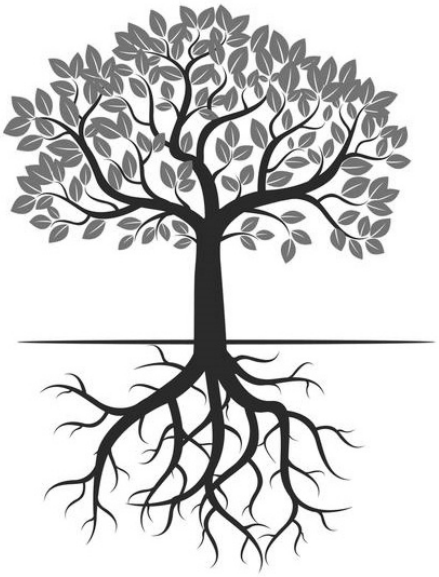


Рисунок 1

Изучение опыта предков, их обрядов и веры, помогает наполнить могучестью силы наш общий родовой дух. Возвращение к живой природе,

то есть к Роду (при Роде) когда славяне возвращаются к своему истоку – природе-Матушке, они становятся непобедимы. С людьми, обладающими мощным духом, комфортно даже молчать: рядом с такими людьми запоминается чувство защищенности и спокойствия. При появлении этих людей (с мощным духом) обманы, хитрость и манипуляции выходят на поверхность, и люди, далёкие от духовной и нравственной чистоты, не могут объяснить, как это произошло.

Когда к человеку приходит мощь и сила духа, он это запоминает. Это состояние описать сложно. Часто люди к человеку с мощной, чистой силой духа обращаются за советом и помощью.

Мощь, мудрость и мощь чистоты духа идут рядом. Такие люди дают обновление и исцеление своему роду, и следующие поколения идут с почерком чистоты.

Сила духа проявляется в вере, в верознании и чувствознании.

Духовная сила – это Духовная мудрость + Духовная любовь + Духовная чистота. Мощь силы духа накапливается сдерживанием и волевым спокойствием (так накапливается сила). Сдержанность собирает её (силу), а несдержанность – растрачивает, и сила исчезает. Повышенное эго глушит и притупляет мощь силы духа.

Чистота и мощь духа особенно чувствуется при взгляде и молчании. В борьбе с жизненными обстоятельствами мощь духа крепнет и растёт. Земная жизнь, проведённая в лёгкости и благополучии, ничего не даёт в плане роста и накопления духовных сил. Трудности и препятствия дают духу возможность расти, расти и развиваться. «Благословенный препятствиями, ими растёт».

При взращивании родового древа человек должен исполнять правила:

I. Питать корни светлой памятью к предкам;

II. Повышенное уважение к старшему поколению (доброе тёплое слово и помощь всегда и везде при просьбе);

III. Там, где пожилые люди своего родового канала – говорить тихо, уважительно, с любовью и почитанием.

При исполнении этих правил ствол родового древа становится крепким, мощным, здоровым, и новое поколение эти правила выполняет. Все эти правила соблюдались родами, которые соблюдали свою чистоту и не позволяли входить в род людям из нечистой родовой системы (рис. 2).

В современном мире быстротечность времени не даёт возможности людям мыслить масштабно. Запуская в своё родовое древо человека с чистого рода – своё древо начинает крепнуть. Запуская человека в своё древо с рода (разрушительной системы) – своё родовое древо начинает сохнуть. Обладая этими знаниями и грамотно изучив информацию, молодёжь сможет верно выстраивать заключение союзов, вспоминая, как создавались союзы предками.

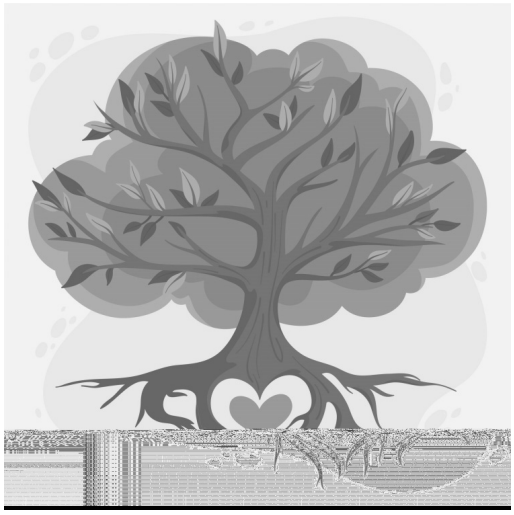


Рисунок 2

При здоровом, крепком родовом древе идёт большая помощь рода, стоит только мысленно призвать. В сложных ситуациях родовая система даёт помощь через общение с родственниками (звонок близким родственникам с просьбой о помощи (тёплое слово греет)) даёт разрешение ситуации на 80 процентов.

Правила крепости Родового древа:

1. Близких не критиковать. Замечать у любимых родных людей только положительные качества.

2. Приходить на помощь друг к другу при первой просьбе.

3. Искренне часто признаваться в любви близким.

4. Домашние праздники, введённые в родовое древо на определённой основе, как ритуал, укрепляют мощь родового духа.

5. Не позволять людям из других родов говорить плохо о своих близких.

Родовое древо, взращенное и напитанное чистотой и мощью духа, будет давать плоды нектара счастья следующим поколениям в их судьбах. Лишение счастливого плода получают те, которые разрушительно влияют на родовое древо и не выполняют родовых правил, устанавливаемых, когда корни древа ещё только появлялись. Чем крепче корни, тем красивее и насыщеннее древо жизни. Грамотное формирование родового древа каждой семьи – окажет огромную помощь славянскому древу рода. Любите свой род и питайте счастьем любви. Да приходит счастье в ваши рода.

Литература

1. Тачиев С.А., Ветошкин А.М., Ветошкина Е.Н. Азбука жизни. – Симферополь: Изд-во «Вперед», 2007.

2. Павлов В.И. Пространственно-полевая форма человека. Духовное целительство. – Изд-во «Золотое сечение».

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК: 004.51; 004.52; 004.89; 785.1; 781.24; 782.9

А.Л. Коротеев

ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И ОСОБЕННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОТНЫХ РЕДАКТОРОВ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДУХОВОГО ИСКУССТВА

Аннотация. *На основе системно-аналитического анализа по выявлению путей применения информационно-образовательных технологий как необходимого условия обеспечения процесса подготовки специалистов духового искусства Беларуси высшей квалификации с использованием Интернет-ресурсов, автор излагает обобщенные результаты и пути оптимизации компьютерного обеспечения творческого процесса с использованием нотных редакторов для процесса подготовки специалистов духового искусства в художественном вузе на современном этапе развития музыкальной культуры.*

Ключевые слова: *информационно-образовательные технологии; духовое искусство, образовательный процесс; современные Интернет-технологии; компьютерные технологии в музыкальном искусстве, нотные музыкальные редакторы.*

Учитывая поступательное развитие современного музыкального искусства, применение в нём широкой панорамы технических средств, проблема компьютерного обеспечение творческого процесса с использованием нотных редакторов и особенностью их применения в процессе подготовки специалистов духового искусства Беларуси на современном этапе развития музыкальной культуры представляется весьма актуальной.

Специалисты искусства, как практики, так и теоретики, рассматривают различные аспекты внедрение информационных технологий как в учебно-образовательный, так и художественно-технологический процессы. Например, известный белорусский музыковед – кандидат искусствоведения, доцент кафедры теории и истории искусства Белорусского государственного университета культуры и искусств Т. Бабич рассматривала в своих работах такой аспект информационных технологий, как гибридизации в современном искусстве [1, с. 162-166; 2, с. 105-108].

Роль музыкальной информатики как прогрессивного условия экспериментально-творческой деятельности дирижера современного духового оркестра рассмотрел в своей работе заслуженный артист Республики Беларусь, бывший начальник военно-оркестровой службы Вооруженных Сил Республики Беларусь доцент кафедры духовой музыки Белорусского государственного университета культуры и искусств С. Костюченко [7, с. 74-81].

Необходимость использования специфики Интернет-ресурсов в процессе обучении исследовал Н. Шевченко [9, с. 166-167].

Компоновке информационных сведений по тематическим вопросам развития духового искусства (репертуар, аранжировка музыкальных произведений, теоретические и научно-исследовательские изыскания специалистов) посвящена монография известного европейского музыковеда В. Зуппе [10].

Вопросам и проблемам внедрения компьютерных технологий в процесс подготовки специалистов духового искусства посвящен ряд публикаций и автора настоящей статьи [3, с. 163-166; 4, с. 45-54; 5, с. 153-162; 6, с. 47-57].

Рассматривая в своей работе «Музыкальная информатика как прогрессивное условие экспериментально-творческой деятельности дирижера современного духового оркестра в контексте реализации научно-информационных технологий», С. Костюченко отмечает, что «основной задачей применения музыкальной информатики в деятельности дирижера духового оркестра является выработка умения использовать динамично развивающиеся компьютерные технологии в целях повышения эффективности своей профессиональной деятельности. Именно построение профессиональной деятельности на основе мультимедийных технологий позволит обновить традиционный процесс исполнения музыкальных произведений, стимулировать заинтересованность, эмоциональную и коммуникативную включенность слушателя» [7, с. 75].

В нынешних условиях развития духового искусства перед преподавателем стоит проблема не только передать основные знания по освоению обучающимися существующих различных нотных редакторов, но и способствовать формированию у них мотивации активного творческого поиска в области инструментовки и аранжировки с использованием широкого перечня нотных редакторов. Рассуждая о необходимости включения музыкальной информатики в систему подготовки специалистов духового искусства Беларуси высшей квалификации на современном этапе развития музыкальной культуры, С. Костюченко указывает, что студенты уже на первоначальном этапе своего обучения должны досконально изучить общее устройство персонального компьютера, общие сведения о периферийных устройствах для работы с персональным компьютером, и главное – владеть навыками включения и выключения компьютера, пользованием клавиатурой и компьютерной мышью, подключением наушников [7, с. 76].

Отметим, что спектр нотных редакторов на сегодняшний день весьма представителен. И поэтому преподаватель должен сориентировать обучающегося в выборе для него наиболее оптимального того или иного нотного редактора для выполнения дальнейшей самостоятельной творческой работы по инструментовке или аранжировке музыкального произведения для духовых и ударных инструментов (клавир для камерно-инструментального исполнительства; партитура для ансамбля или оркестра).

С целью эффективного обучения студентов созданию партитур для духового оркестра преподавателем может рекомендоваться тот необходимый материал, который предлагает Е. Ревенга – «Как по нотам: выбираем нотный редактор Сравнительный обзор самых популярных программ для написания партитур» [8]. Обратимся к материалу, который изложил этот специалист на своём сайте:

«Нотные редакторы появились на заре развития компьютеров и быстро стали эффективным инструментом в работе композиторов, аранжи-

ровщиков, музыкантов и педагогов. Сегодня нотный редактор — это продвинутая программа на стыке с DAW, способная готовить партитуры и аранжировки, работать с VST-плагинами и даже сэмплировать инструменты. Этот материал расскажет о лучших программах для написания партитур и поможет выбрать нотный редактор начинающим музыкантам. Нотные редакторы существуют на рынке более 30 лет — первые подобные инструменты появились ещё в конце 1980-х годов. За это время они прошли большой путь от простых «набивателей» нот к продвинутым инструментам работы с музыкой» [8].

Учитывая широкий вектор музыкальных направлений, обращение к представительным музыкальным формам Е. Ревенга справедливо обращает внимание на то, что «сегодня нотный редактор — это не только программа для написания партитур, но и эффективный MIDI-секвенсор и DAW с поддержкой VST-инструментов, готовый к созданию самых сложных композиций. Рынок программ для написания партитур консервативен: новые решения появляются исключительно редко, а существующие инструменты развиваются не один год. Так или иначе, но даже при таком состоянии пользователи не испытывает недостатка предложений: в музыкальной индустрии существуют десятки программ для работы с партитурами» [8].

Безусловно, существует актуальная проблема в освоении того или иного нотного редактора на первоначальном этапе их освоения. И Е. Ревенга советует, что «для всех, кто находится в поиске нотного редактора, редакция SAMESOUND выбрала 12 лучших программ для написания партитур. Каждый из представленных редакторов прекрасно справляется со своей основной задачей, а отличия, как это всегда и бывает, кроются в деталях» [8]. А современный рынок предлагает довольно представительный перечень нотных редакторов.

Рассмотрим те нотные редакторы, которые заслуженно пользуются наибольшей популярностью, востребованы на рынке современной музыкальной индустрии и должны быть включены на современном этапе развития музыкальной культуры в систему подготовки специалистов духового искусства Беларуси высшей квалификации.

Например, такой нотный редактор, как **Notion** от **PreSonus**, является одним из востребованных, так как включает представительный перечень инструментов для процесса создания различных партитур (рис. 1).

Программа Notion от PreSonus предусматривает довольно широкий перечень функций, что представляет возможность оформлять партитуры любой сложности для различных комбинаций музыкальных инструментов. Е. Ревенга отмечает преимущества использования такого нотного редактора: «Редактор позволяет вводить ноты посредством MIDI-клавиатуры или плагинов, а также используя клавиатуру и мышь.

Рисунок 1 – PreSonus Notion

Дополнительно Notion умеет распознавать прикосновения к экрану, поэтому пользователи могут писать партитуры на обычном или графическом планшете пальцами или пером» [8]. И далее Е. Ревенга отмечает, что «программа обладает простым интерфейсом с продуманной организацией палитр инструментов, а разработчики постоянно улучшают пользовательский опыт, добавляя новые функции или повышая удобство работы. Так, например, в одной из последних версий редактора появилась возможность написания синхронизированных с видео партитур, что пригодится для авторов видеоуроков. Одна из отличительных особенностей Notion – это внушительная библиотека сэмплов инструментов. В коллекции специалисты найдут записи звучания Лондонского симфонического оркестра, Нила Зазы и братьев Вутен, при этом пользователи всегда могут расширить библиотеку покупкой дополнительных наборов звуков» [8]. Особенность данной программы заключается в том, что в ней имеется вариант использования интеграции с DAW Studio One, что дает возможность использовать из секвенсора различные инструменты и обмениваться с ним необходимой информацией. Но программа Notion от PreSonus имеет определённое ограничение, заключающееся в ограничении объёма этого проекта. Поэтому «для большей совместимости сохранённые проекты включают файлы сэмплов, что быстро раздувает итоговый размер – проект может занимать несколько гигабайт, и это не предел. Всё это может создать проблемы при обмене файлами через Интернет, а также при хранении большого каталога партитур на компьютере [8].

MuseScore (см. рис. 2) является бесплатным нотным редактором с открытым исходным кодом для Windows, macOS и Linux и будет, безусловно, пользоваться популярностью у студентов. Но следует подчеркнуть, что его бесплатность не влияет на какую-либо ограниченность функций – она снабжена целым набором функций, которые ничем не уступают платным программам. Как указывается в характеристике нотного

редактора MuseScore, «интерфейс программы довольно прост и нагляден, и ничем не отличается от большинства других существующих редакторов: слева – доступные инструменты, а справа – имеется наличие окна партитуры. Вводить ноты можно с помощью MIDI-клавиатуры, виртуальной экранной клавиатуры или обычной клавиатуры и мыши. В последнем случае редактор предлагает большой набор шорткатов и быстрых клавиш, которые упростят работу. Разработанные проекты можно сохранять в собственном формате MuseScore или в формате MusicXML, а также экспортировать в MIDI или аудио. Более того, редактор позволяет открывать и сохранять партитуры и табулатуры в форматах GP3/GP4/GP5/GPX, используемых в популярном редакторе табулатур Guitar Pro. Среди недостатков – далеко не лучшее качество комплектных звуков, комбинирующих сэмплы и MIDI, и не всегда точное соблюдение правил нотной записи» [8].

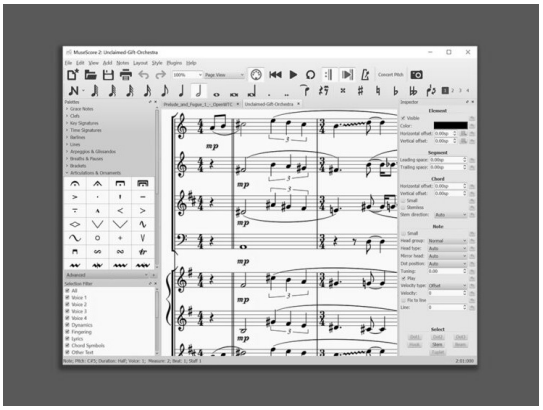


Рисунок 2 – MuseScore

Программа **Avid Sibelius** (рис. 3) предназначена как для профессиональных музыкантов, педагогов и композиторов, так и для тех, кто только начинает осваивать процесс создания партитуры. Как указывают разработчики, «вводить ноты можно с помощью клавиатуры и мыши, MIDI-контроллера или экранной виртуальной клавиатуры и гитарного грифа. Вводить информацию можно и с iPad при наличии мобильной версии редактора, поддерживающего ввод с сенсорного экрана. При вводе редактор может автоматически проставлять правильные знаки альтерации на основе настроек тональности композиции, что значительно упрощает работу с партитурой» [8]. В процессе создания своих партитур студенты, даже допускающие какие-то возможные ошибки, подстрахованы – этот редактор автоматически устранит в нотном тексте такие ошибки. Как указывают разработчики, «сохранить проект можно в собственном формате программы. Среди доступных опций экспорта – MIDI и аудиофайлы, PDF, формат MusicXML и другие варианты. В комплекте с программой поставляется коллекция из 40 шаблонов проектов, которые призваны познакомить новичков с особенностями написания партитур в Sibelius, а заодно ускорить

рабочий процесс для опытных пользователей. Ряд шаблонов создан специально для совместной работы нескольких пользователей, но функции работают только при наличии доступа к облачному сервису Sibelius Cloud» [8].

Рисунок 3 – Avid Sibelius

Для Windows наиболее популярным нотным редактором является **Finale** (рис. 4), который включает широкий перечень инструментов и опций. Редактор этой программы имеет три версии. Версия Finale Notepad – бесплатная, характеризуется функциональной ограниченностью, но при этом она предусматривает просматривать и прослушивать те проекты, которые созданы в других версиях программы, и главное, что в ней существует возможность набора несложных партитур. Версия Finale PrintMusic довольно комфортна для студентов. А ординарная версия – Finale, предназначена для профессиональных музыкантов (композиторов, аранжировщиков), а также для педагогов и редакторов нотных издательств. В этой редакции нотный текст вводится компьютерной мышью или клавиатурой, или MIDI-контроллера. И, как указывают разработчики, «для прослушивания партитур предусмотрена функция Human Playback, использующая библиотеку сэмплов и виртуальных инструментов, и имитирующая реальное исполнение. Результаты такой «живой» игры не идеальны, но всё равно лучше, чем в той же Guitar Pro. Finale автоматически управляет большинством основных правил гармонии и нотной записи: программа самостоятельно проставляет правильные направления штилей, группирует и выравнивает по вертикали ноты различных длительностей и т.д. В общем, редактор всячески помогает писать правильные и красивые п артитуры, что станет хорошим подспорьем для новичков. Вместе с тем опытные пользователи могут настроить поведение программы под себя. Благодаря поддержке ReWire Finale можно синхронизировать с Logic Pro, Pro Tools, MOTU Digital Performer и другими DAW» [8]. И тогда в процессе создания партитуры имеется возможность оперативной передачи информации на дорожки в секвенсоре или осуществлять корректировку текста партий в нотном редакторе.

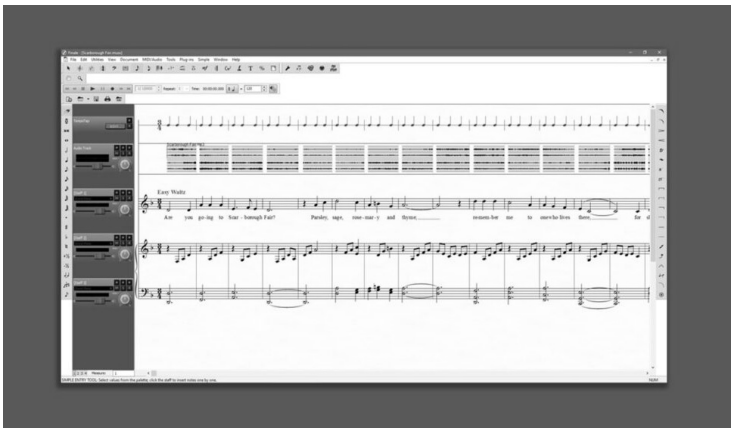


Рисунок 4 – Finale

Здесь имеется возможность выводить нотный текст в виде PDF-документов, а также изображений и аудиофайлов в различных форматах. Имеется возможность сохранения партитуры в файле, который готов для печати в типографии. И, как признаются разработчики, «Из минусов программы, – как указывают разработчики, – выделяется отличие экранной клавиатуры. Finale не испытывает недостатка в вариантах ввода информации, однако наличие экранной клавиатуры как инструмента визуализации и мониторинга вводимых данных было бы не лишним. Другой недостаток – странный выбор платформ для распространения программы. Полная версия Finale доступна для Windows и macOS, однако бесплатная Finale Notepad и упрощённая Finale PrintMusic по какой-то причине выпускается только для ОС от Microsoft» [8].

Рассмотрим такой несложный для Windows редактор, как **Maestro Composer** (рис. 5). Особенность этой программы в том, что она не очень дорогая, что позволяет широкому кругу пользователей вводить необходимые данные для своей работы над созданием партитур посредством клавиатуры и мыши, MIDI-контроллёра или использовать экранную виртуальную клавиатуру.

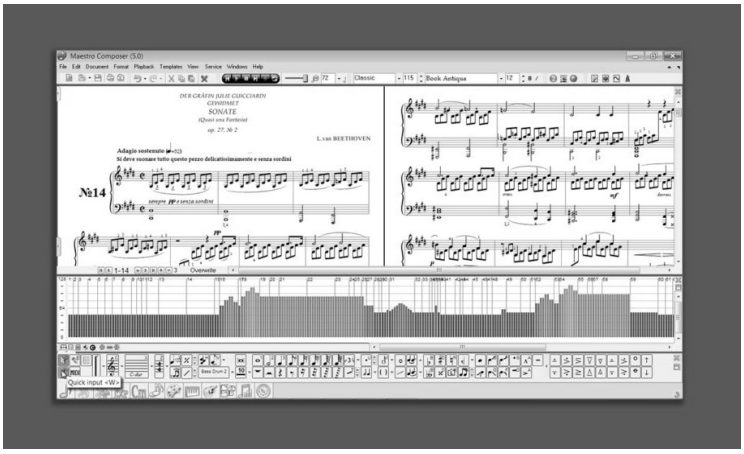


Рисунок 5 – Maestro Composer

В процессе работы с редактором Maestro Composer осуществляется в один или два клика по экранной клавиатуре набор нот, специальных знаков, символов и их корректировка в случае необходимости изменения текста. Благодаря редактору Maestro Composer имеется возможность записывать различные видеоролики, в том числе и материалы проблемно-тематических лекций, а также в набранный текст той или иной партитуры включать и материалы в формате Word, Excel, Photoshop, Corel Draw.

Рассмотрим следующий редактор – **QuickScore Elite Level II** (рис.6), который позволяет осуществлять как набор партитур, так и запись сэмплов. Завершив процесс записи, здесь имеется возможность самостоятельной обработки этих сэмплов и их преобразования в звучание того или иного музыкального инструмента для последующего включения в общую музыкальную композицию. «В общей сложности нотный редактор с интерфейсом времён Windows XP предлагает более 50 инструментов для работы с нотами, знаками и символами в партитуре. Доступ к палитре инструментов открывается правым кликом по ноте, после чего на экране появляется огромное меню со списком доступных опций. Не самое изящное решение, зато все инструменты всегда под рукой» [8]. Особенность этой программы заключается в том, что здесь предоставляется возможность редактирования нескольких партий инструментов в параллельном режиме с добавлением необходимых символов, знаков для работы с виртуальными помощниками, которые определят размеры тактов, необходимые знаки альтерации и т.д. Подготовленные проекты обучающийся может экспортировать в MusicXML и MIDI. Кроме этого, в этой программе возможен экспорт в популярные форматы изображений, PDF, MP3 и WAV. Как отмечают сами разработчики, создание редактора QuickScore Elite Level II ориентировано для композиторов, которые имеют возможность использования полного набора символов и знаков для написания своих профессиональных форматных партитур.

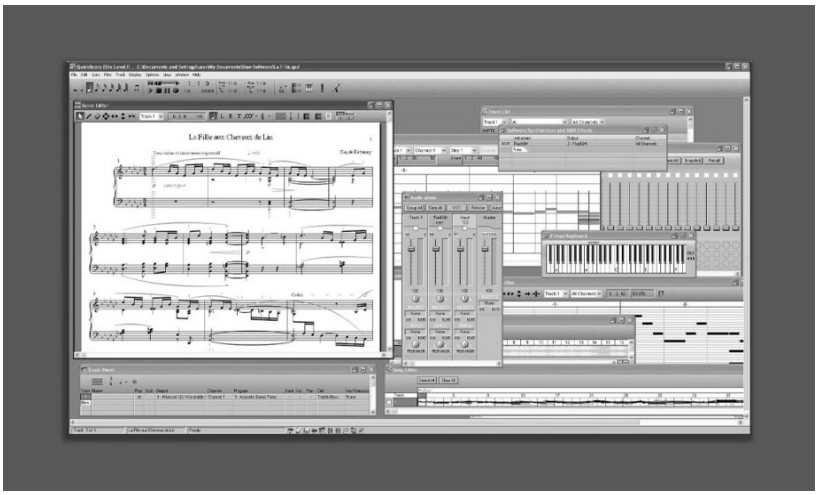


Рисунок 6 – QuickScore Elite Level II

Благодаря коллективу разработчиков программы Sibelius, в 2016 г. для пользователей был подготовлен редактор **Steinberg Dorico**, который предусматривает пользователям интеграцию с современной музыкальной медиа-средой. Интерфейс этой программы аналогичен с DAW, а это обеспечивает оптимальную работу пользователей, которые имеют представление о таком программном обеспечение для создания, записи и микширования музыки, как Steinberg Cubase или другим программам Steinberg. «Пользователи могут связать проекты в DAW и нотном редакторе: отредактированные в Dorico партии появляются на дорожках Cubase, при этом для озвучки нот можно использовать инструменты из библиотеки Cubase. Dorico оснащается собственным MIDI-редактором. Последнее, наверняка, понравится пользователям DAW, для которых работа с пиано-роллом привычнее нот» [8]. Подготовленные партитуры могут экспортироваться как в MIDI, MusicXML, так и в графические форматы и PDF. Преимущество нотного редактора Steinberg Dorico (рис. 7) заключается в том, что он позволяет из подготовленной партитуры автоматически оформить дирекцион, различные шаблоны для работы с табулатурами, а также автоматическую фиксацию необходимых знаков альтерации, компоновку пауз и группировку нот.

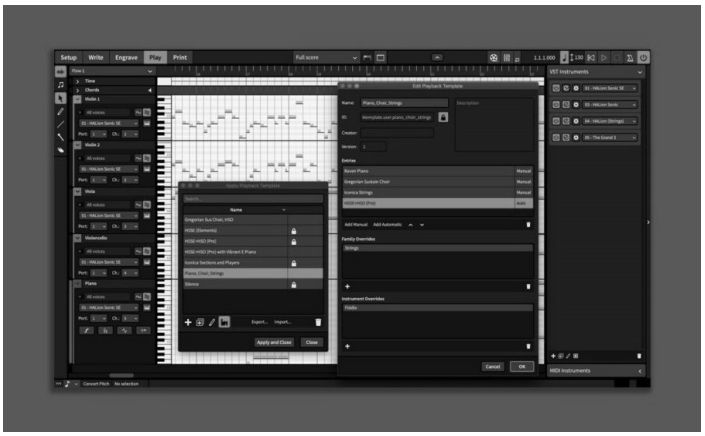


Рисунок 7 – Steinberg Dorico

Преимущество такого нотного редактора, как **Noteflight**, заключается в том, что он предоставляет возможность не ориентироваться на какую-то платформу, а осуществлять набор партитур в различных браузерах в формате онлайн-сервиса. А это позволяет пользователям работать над своими партитурами с любого компьютера или смартфона при наличии необходимого доступа в сеть. Отметим, что нотный редактор Noteflight (рис 8) функционирует в трёх версиях. Это – Basic, Learn и Premium. Так, например, «базовый вариант позволяет создавать, редактировать и хранить в учётной записи до 10 проектов. Расширенная версия Learn предназначена для педагогов: подписка снимает ограничение на количество проектов, позволяет создавать классы для обучения, синхронизируется с сервисом Google

Classroom, а также открывает доступ к 500 урокам от авторов сервиса. В свою очередь Noteflight Premium создан для тех, кто постоянно работает с нотами и партитурами, позволяя кастомизировать внешний вид, вводить ноты с MIDI-контроллеров, пользоваться микшером, секцией эффектов, и другими функциями» [8].

Работая с этим редактором, пользователи могут обращаться к достаточному количеству инструментов и сотен компонентов, что обеспечит им создание развёрнутых, масштабных композиций и отдельных аранжировок.

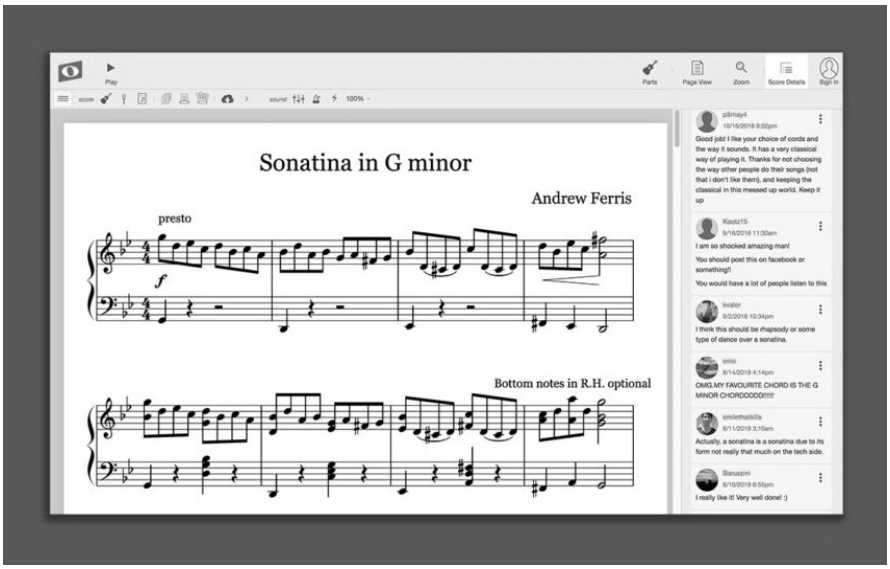


Рисунок 8 – Noteflight

Наиболее известный нотный редактор, созданный специалистами немецкого музыкального издательства Lugert Verlag, это – **FORTE Notation**. Эта программа имеет аналог с последней версией офисных программ от Microsoft, и для пользователей освоить устройство интерфейса не представляет никакой трудности. Необходимые данные пользователь осуществляет с помощью клавиатуры и мыши, экранной клавиатуры или MIDI-контроллера. Введение необходимых данных обрабатывается программой, что позволяет контролировать количество долей в такте с учётом заданного размера, демонстрацией переполненных, либо – незаполненных тактов, фиксацией необходимых знаков альтерации. «Созданные партитуры сохраняются в собственном формате программы и экспортируются в аудио файлы в форматах MP3 и WAV. Дополнительно предусмотрен экспорт в MusicXML и PDF, хотя с последним иногда случаются проблемы: по какой-то причине некоторые части партитуры становятся слегка размытыми» [8].

Нотный редактор FORTE Notation (рис. 9) предназначен исключительно для Windows и предусматривает два приложения-компаньона для iOS и Android. Первое приложение позволяет сканировать подготовленные партитуры камерой смартфона или планшета, а второе – позволяет просмотреть и прослушать те проекты, которые созданы в настольной версии редактора.

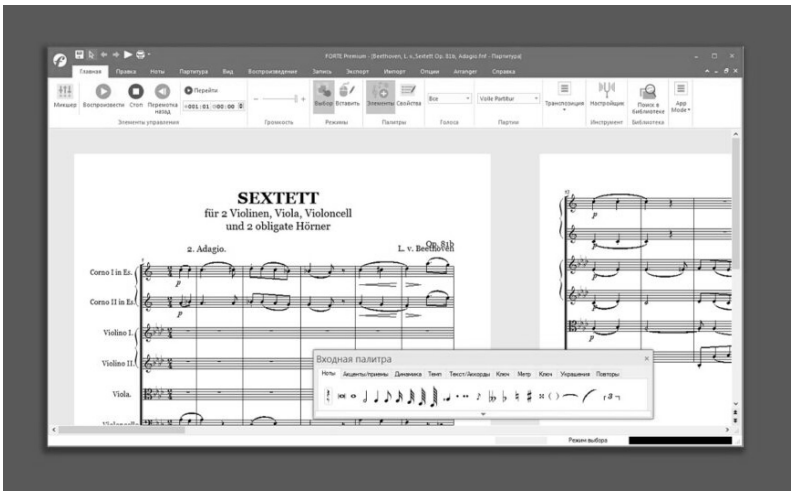


Рисунок 9 – FORTE Notation

Следующий нотный редактор – **StaffPad**, предназначен для планшетов с возможностью ввода необходимой информации на сенсорном экране (рис. 10). Это позволяет выводить на сенсорном экране пером или стилусом необходимые символы для последующей конвертации в графически оформленные общепринятые партитуры. Характеристика нотного редактора StaffPad заслуживает внимания: «Одна из особенностей приложения – богатые возможности автоматизации. Пользователи могут задать настройки изменения громкости, панорамы и особенностей исполнения, создающие «умный» слой экспрессии. Последнее приводит к более реалистичному звучанию партитур при прослушивании, а также позволяет более наглядно передать все особенности исполнения. Проекты сохраняются в собственном формате StaffPad и хранятся на устройстве или в облачном хранилище (iCloud, OneDrive)» [8].

Оформленный проект предполагает создание нескольких версий:

1) полная, с лаконичным вступлением;

2) 40-секундная;

3) индивидуальная.

А в процессе работы над партитурой пользователь имеет возможность оперативно переключаться между этими версиями прямо.

Такой вариант работы обеспечит оформление различных версий партитур и экспериментальные варианты для последующего применения подготовленных партитур для того или иного мероприятия с учётом его характера и тематической направленности. Комплект с приложением включает 55 виртуальных инструментов. Для эксплуатации этого редактора имеется бесплатное приложение-компаньон StaffPad Reader, которое обеспечивает композиторам экспериментальный творческий процесс по созданию партитуры совместно с исполнителями. Благодаря такой возможности, пользователи могут синхронизировать StaffPad и StaffPad Reader между собой, что позволит демонстрировать исполнителям ноты их партии и оперативно делать необходимые редактуры в партитуре. И такие корректуры моментально демонстрируются на экране Reader.

Рисунок 10 – StaffPad

Для осуществления редактирования нотного текста и оформления музыкального произведения для исполнителей на духовых и ударных инструментах в виде партитуры имеется и такой онлайн-сервис, как **Flat** (рис. 11). Отметим, что его онлайн-основа, функциональность имеет аналог с Note-flight. Благодаря нотному редактору Flat, пользователи имеют возможность доступа к аккаунту, где осуществляется хранение проектов. Flat обеспечивает хранение 15 проектов на своём аккаунте. Flat обеспечивает импортирование и экспортирование оформленной партитуры в MIDI и MusicXML. Кроме этого имеется в наличии и дополнительная функция экспорта в Google Docs. Это обеспечивает преподавателям размещение подготовленной партитуры для студентов в общее хранилище документов с последующей возможностью её обновления непосредственно облачном офисе. «Благодаря поддержке Progressive Web App (PWA), сервис также можно использовать в офлайн-режиме. При отсутствии подключения веб-приложение позволяет открывать, редактировать и печатать партитуры, синхронизация изменений происходит при первом выходе в Сеть» [8].

Рисунок 11 – Flat

Следующий нотный редактор – **Overture**, появился на основе совершенствования тех идей, которые составляли основу такого популярного редактора, как Encore (рис. 12). Программа Overture является первым нотным редактором, который обеспечил поддержку VST-инструментов. «Несмотря на то, что Overture, в первую очередь, программа для написания партитур, её интерфейс намного ближе к DAW и секвенсорам. В 1999 году разработчики объединились с Cakewalk, а интерфейс редактора стал похож на SONAR. Для знакомых с последним освоение редактора станет значительно проще – логика организации элементов здесь идентична. Вместе с тем интерфейс можно назвать и основным минусом программы, особенно для начинающих. Для тех, кто не знаком с нотными редакторами или плохо представляет работу DAW, интерфейс Overture покажется запутанным, перегруженным и даже сложным. Новичкам и переходящим с других программ наверняка понадобится чуть больше времени на освоение местного интерфейса в сравнении с другими редакторами» [8]. Поэтому преподаватель должен добиться от студента понимания Overture в полном объёме, так как этот редактор является одним из самых удобных. Для того чтобы осуществить ввод информации, необходимо оперировать клавиатурой и мышью, MIDI-контроллёром, графическим планшетом или экранной клавиатурой, причём эти данные можно вводятся как на нотном стане, так и в пиано-ролле. Оформленные варианты партитур сопоставляются с видео, а такая возможность обеспечивает упрощённое написание музыки к необходимому видеоряду. «Для более эффективной навигации по проекту также предусмотрена система точных временных маркеров. Среди других особенностей можно отметить систему раскрывающихся меню быстрого доступа, появляющихся при нажатии на ноту и упрощающих смену головок, шпилей, знаков альтерации и ввода дополнительных символов» [8].

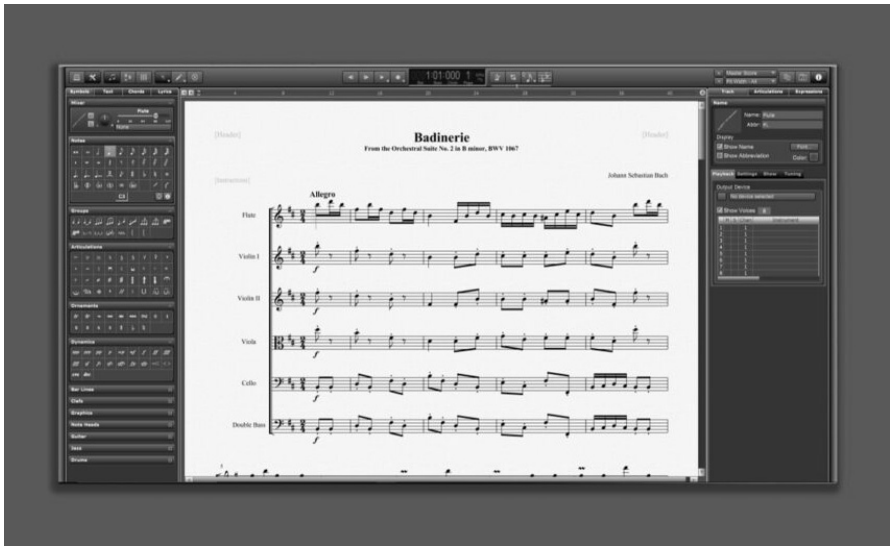


Рисунок 12 – Overture Sonic

Для более подробного изучения всех подробностей рассмотренных программ, следует обращаться к материалам сайта Е. Ревенги «Как по нотам: выбираем нотный редактор Сравнительный обзор самых популярных программ для написания партитур» [8].

Проблемы подготовки специалистов в той или иной области трудовой деятельности человека всегда решались с учётом определённых факторов. Среди них наиболее значимые – учёт предыдущего опыта специалистов, поиск более эффективных подходов процесса совершенствования профессионального мастерства, а на сегодняшний день, кроме этого, также и апробация результатов экспериментальных поисков, внедрение инновационных и информационно-коммуникационных технологий.

С целью обстоятельного специального исследования вопросов по использованию интернет-ресурсов в системе подготовки специалистов духового искусства Беларуси высшей квалификации нами были получены конкретные результаты, которые были отражены в научно-исследовательской работе по теме «Информационно-образовательные технологий как необходимое условие обеспечения процессе подготовки специалистов духового искусства (*интернет-ресурсы и компьютерное обеспечение творческого процесса)*» в номинации «Музыкознание и музыкально-прикладное искусство» на XII Международном конкурсе *«Сибириада»*. Эта работа была отмечена Дипломом Лауреата I степени (рис. 13).

Рисунок 13 – Дипломом Лауреата I степени

Литература

1. Бабич, Т.Н. Проблемы гибридизации в искусстве: на пути к осмыслению в контексте современных информационных тенденций и компаративного искусствоведения / Т.Н. Бабич // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2023. – Вып. 33. – С. 163-166.

2. Бабич, Т.Н. Процессы гибридизации в современном искусстве: сущность и практика / IX Лазаревские чтения «Лики традиционной культуры в современном культурном пространстве: память культуры и культура памяти»: сб. материалов междунар. науч. конф. Челябинск, 26 февр. – 2 марта / Челяб. гос. ин-т культуры. – Челябинск: ЧГИК, 2020. – С. 105-108.

3. Коротеев, А.Л. Информационно-образовательные технологии как необходимое условие качественной подготовки специалистов высшей квалификации для сферы духового искусства // Проблемы создания информационных технологий. Сб. научных трудов / Под ред. Сычика В.А. – Мн.: ГП «ИВЦ Белстата», 2023. – Вып. 33. – С. 163-166.

4. Коротев, А.Л. Информационные технологии как важнейший фактор и условие процесса приобретения профессиональных знаний (на примере подготовки специалистов духового искусства Беларуси) / Инвенции. Инновации. Инвестиции (ТРИИН-2010): материалы МНПК, 26-28 мая 2010 г. – Минск: Беларус. навука, 2010. – С. 45-54.

5. Коротев, А.Л. Проблемно-тематические аспекты процесса формирования национальных, зарубежных каталогов духового искусства и их социокультурная значимость // Беларуская кніга ў кантэксце сучаснай кніжнай культуры: зб. навук. прац / Мін. культ. РБ, Бел. дзярж. ун-т культуры і мастацтваў. – Мінск, 2006. Ч. 2. – С. 153-162.

6. Коротев, А.Л. Типология, социокультурная значимость информационных ресурсов по проблемам духового искусства Беларуси и зарубежных стран / А.Л. Коротев // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2008. – № 1. – С. 47-57.

7. Костюченко, С.Н. Музыкальная информатика как прогрессивное условие экспериментально-творческой деятельности дирижера современного духового оркестра в контексте реализации научно-информационных технологий // Матер. Всеросс. НПК, 16-17 декабря 2022 г. / Ассоциация «Интеллект и культура», Сибирский гос. ин-т искусств им. Д. Хворостовского. – Красноярск: СГИИ им. Д. Хворостовского, 2023. – С. 74-81.

8. Ревенга, Егор – «Как по нотам: выбираем нотный редактор Сравнительный обзор самых популярных программ для написания партитур»: SAMESOUND: https://samesound.ru/soft/155547-kak-po-notam-vybiraem-notnyj-redaktor

9. Шевченко, Н. В. Интернет-ресурсы при обучении аудированию студентов неязыковых специальностей // Матер. форума «Развитие интернационализации и экономической интеграции в новых реалиях» в рамках 19-го МНС «Мировая экономика и бизнеса администрирование», Минск, 23-24 марта 2023. – Мн.: Четыре четверти, 2023. – С. 166-167.

10. Suppan Wolfgang. Wind music research since 1966. A bibliography. – Tutzing: Verlegt bei Hans Scheider, 2003. – 156 p.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 379.831 658.5

П.Е. Фадеев

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО КУЛЬТУРНОГО БЕЛОРУССКОГО ШОУ-БИЗНЕСА

(Шоу Павла Фадеева «Медведи Аэро»)

В статье Фадеева П.Е. и Рябкова В.И. «Концептуальная модель развития инновационного культурного белорусского шоу-бизнеса» (на примере Шоу Павла Фадеева «Медведи Аэро») рассматриваются ключевые понятия и стратегии развития конкретного белорусского бизнеса за последние 14 лет и перспективы его развития в будущем.

Введение. В основу исследования автора положены данные, тезисы и идеи, основанные на 15-летнем развитии проекта ШПФ ***«Медведи Аэро»*** предпринимателем Павлом Фадеевым. Информационная концепция проекта, выработанная с помощью новых информационных технологий, позволившая успешное развитие проекта принадлежит Автору бизнес-идеи шоу.

Данная статья предназначена для молодых исследователей экономики, предпринимателей и менеджеров, желающих развивать свой бизнес с ориентацией на экспорт. В надежде на то, что опыт белорусского проекта ШПФ ***«Медведи Аэро»*** поможет сэкономить время и ресурсы молодым предпринимателям, и в критических ситуациях принимать более взвешенные и обоснованные решения, а также расширит диапазон возможных бизнес-стратегий освоения мировых рынков шоу-бизнеса.

1. Миссия, цели и задачи проекта ШПФ «Медведи Аэро».

Миссия ШПФ «Медведи Аэро». Проект рассчитан в культурном плане на создание и развитие нового культурного танцевального театрализованного направления, как танцующие Медведи Аэро в различных средах и условиях (под водой, на роликах, на коньках, на лыжах и т.д.).

С экономической точки зрения проект рассчитан на решение таких задач белорусской экономики, как развитие инновационных производств и проектов, продвижение белорусского экспорта по всему миру, наращивание малозатратного интеллектуального белорусского экспорта с высокой добавленной стоимостью, создание новых рабочих мест на основании новых идей и с малыми затратами за счет предпринимательского таланта и революционных бизнес-идей.

Цели и задачи проекта. Таким образом, проект ШПФ «Медведи Аэро» является симбиозом культурного и экономического направлений, а его миссия является двуединой, позволяющей развивать и продвигать творческие идеи и цели белорусского предпринимателя на мировых площадках шоу-бизнеса, решая при этом бизнес-задачи.

С точки зрения задач белорусской экономики, проект ШПФ «Медведи Аэро», является очень удачным примером для молодых предпринимателей в шоу-бизнесе

2. Развитие проекта ШПФ «Медведи Аэро» на внутреннем рынке.

Проект ШПФ «Медведи Аэро» родился в Минске почти 15 лет назад в 2009 году. Тогда было первое выступление в пневмо-костюме “медведя”. Автор проекта разработал уникальную конструкцию пневмо-костюма и креплений, благодаря которым возможно исполнять трюки и танцевать в нем.

Как часть проекта, было запущено производство пневмо-костюмов медведей и других фигур для танцевального шоу. В процессе разработки костюмов были использованы новые ИТ-технологии для расчетов и визуализации.

3. Развитие ШПФ «Медведи Аэро» на внешнем рынке.

Пройдя путь становления проекта шоу-бизнеса ШПФ «Медведи Аэро» в Беларуси и России, далее команда изобретателя идеи, художественного, научного и бизнес руководителя Павла Фадеева приступила к маркетингу и освоению мировых рынков шоу-бизнеса в Прибалтике, Западной Европе, на Американском континенте, в Юго-восточной Азии (Индонезия).

Апробация научных и бизнес-идей автора проекта ШПФ ***«Медведи Аэро»*** прошла на знаковых площадках Беларуси и знаменитых мировых площадках и форумах шоу-бизнеса в более чем 14 странах мира на различных континентах. В таблице 1 приведен список стран, в которых проходили гастроли и выступления.

Таблица 1.

№ п/п	Выступление в зарубежных странах	Количество выступлений
1	Литва	1
2	Эстония	5
3	Германия	47
4	Австрия	25
5	Щвейцария	1
6	Голландия	1
7	Франция	1
8	Англия	1
9	Украина	2
10	Румыния	1
11	Индонезия	1
12	Канада	1
13	Россия	5
14		

4. Перспектива развития проекта ШПФ «Медведи Аэро».

Проект ШПФ ***«Медведи Аэро»*** находится в развитии во всех своих аспектах (экономическом, культурном, инженерном и др.) после 15 лет становления. Дальнейшее продвижение проекта предполагает его масштабирование в странах, где пока не было выступлений минских медведей при помощи ИТ-технологий в маркетинге. В культурном и творческом плане предполагается создание своего мобильного театра танцующих медведей, разработка новых трюков, номеров, других творческих элементов, разработка которых предполагает использование новых ИТ-технологий.

Заключение

Сфера исследования представленного научно-исследовательского проекта относится к экономике (шоу-бизнес), культуре (мобильное театральное шоу), менеджменту, инженерии. И находится на стыке перечисленных научных дисциплин.

С точки зрения экономики Беларуси рассматриваемый проект ШПФ ***«Медведи Аэро»*** является инновационным экспортно-ориентированным стартапом с высокой добавленной стоимостью и наличием оригинальных инженерных, маркетинговых, менеджерских и бизнес-решений, включая уникальные ноу-хау. Которые позволили покорить мировые площадки шоу-бизнеса и прославить Беларусь. Проект может быть поучительным примером для молодых белорусских бизнесменов, он дает множество кейсов и рекомендаций в различных аспектах разработки и продвижения стартапов для экспортного исполнения.

Литература

1. http://medvediaero.com (официальный сайт).
2. http://mishki.by (производство).
3. Deal.by (https://deal.by/cs/336669) (производство).
4. relax.by (https://mishki.relax.by).
5. promoter.by (https://promoter.by/artisty/animatory/495-medvedi-aero)
Instagram (https://www.instagram.com/medvedi_aero)
6. YouTube (https://www.youtube.com/@Mr_EisBar_official)
7. TikTok (https://www.tiktok.com/@Mr.bear_paul)
8. Facebook (https://www.facebook.com/medvediAerocom)
VKontakte (https://vk.com/medvedi_aero)

РКП (конфедерация
предпринимательства),
г. Минск

УДК: 37.018.1

Е.Г. Фадеева, Л.В. Горбачева,
О.В. Дмитренко, О.А. Довнар

ДУХОВНОСТЬ И ТВОРЧЕСТВО В ВОСПИТАНИИ И СТАНОВЛЕНИИ СЕМЬИ В СЛАВЯНСКОЙ ТРАДИЦИИ

Залог благополучного общества – это семья и не просто семья, а семья счастливая. Как результат счастливой семьи – это успешный, подготовленный к жизни ребенок, способный далее самостоятельно развиваться, учитывая правильно заложенный опыт, получивший «правильное образование» – то есть умеющий формировать правильный образ – для достижения цели жизни – обретения счастья. Поэтому родителям, чтобы правильно сформировать процесс воспитания, надо четко знать, что именно означает гармонично развитый и успешный человек [1-3]. Древнейшие традиции человеческой мудрости хранят эти знания. Успешный в жизни человек – это человек, достигший счастья и мудрости. Но успех необходим, как в материальной сфере, так и не в материальной – духовной сфере мироздания. Духовно развитый человек способен (преображать в буквальном смысле мир через творчество.

Сегодня, к сожалению, в современном обществе духовные законы и традиции преданы забвению. Поэтому от родителей требуется взять на себя роль духовных наставников своих детей, дать знание детям, что представляет собой духовная реальность, объяснить, что путь к успеху идет именно через дух. Именно в семье реализуется принцип: обучение происходит исходя из того, что вы из себя представляете, а не то, что вы говорите. Необходимо объяснить ребенку, каким образом проявляется Духовность в материальном мире. Существует очень простой ответ – через творчество, именно в этой деятельности ребенок ощущает связь с созидательной силой Вселенной. Ведь у детей от бесконечных желаний следует только одно – разочарование, в то время, как от творчества – радость, удовлетворение, успех. Поэтому на начальных этапах воспитания творческого сознания важно формирование роста в детях: от желания иметь игрушку до желания созидания – творчества.

У славян сохранилось прекрасное наследие духовной культуры, так в Славянских Ведах сказано: «...Воспитайте в чадах своих Любовь к Святой земле Расы дабы не прельщались они чудесами заморскими, а могли сами сотворить чудеса, более чудные и прекрасные, да во славу Святой земли Вашей». В обретении такого умения и заключается связь духовности и творчества. Духовный аспект – это формирование образа, претворение в жизнь – это творчество.

Каждый человек – большой или маленький – мечтает творить чудеса! И нет большей радости наблюдать на сотворенное тобой. Творчество – деятельность, результатом которой является создание материальных и духовных ценностей, другими словами – это выражение твоей мечты, зародившейся в неявном мире в проявленную форму на Земле.

Духовность – это восстановление изначальной связи человека с Духовным миром через эволюционное осознание мира [5]. Духовное проявление в Творении, неразрывная связь со Вселенскими процессами заключается в постановке вопроса: во имя чего и кого совершается акт Творения и кому посвящаются результаты. В тоже время, чтобы правильно творить (творить в Прави), необходимо понимание того, как устроена Природа, человеческое сознание, Вселенная и по каким законам они работают. Поэтому важно соизмерение своей мечты и определение её места в Мироздании, и когда данная структура гармонична, Природой формируется время и пространство для организации творчества. Но какое творчество возможно без вдохновения. Вдохновение – это быть в духе. Поле деятельности – это Дух, во всех людях есть семя – творческие возможности, из семян могут вырасти цветы, и цветы эти будут устремлены к Солнцу.

Таким образом, осуществляется прямая и обратная связь процессов: Духовность – Творчество – Божественность. Воспитываясь в славянской традиции человек всегда ощущал неразрывную связь с физическим и духовным миром, признавая Духовною структуру Вселенной. И снова мы находим ответ в Заповедях наших Предков: «Живите в гармонии с Природой и её законами» – это касается не только знания материальных законов, но в первую очередь знания Духовных законов, то есть, как действует Мироздание. Следует отметить, что понимание Духовных законов основывается на понимании любви, добра, ответственности. Кроме самого процесса творения важна ответственность за сотворенное тобой.

Раскрытие духа человека означает перемещение из мира Мечты в мир Земной. У славян связь с Духовным миром осуществляется через Родовое древо, через своих Предков и Потомков (предки – это корни, потомки – это ветки). Осуществляя творчество, ты делаешь это, во имя и во благо Рода своего и через такое понимание каждое Творение становится необходимым и важным для всего Мироздания. Источники духовности изначально укоренены в самой сущности человека, как Творца. И именно Духовный человек способен преображать материальный мир и через творчество человек ищет руководство к действию в себе самом.

Таким образом, одни из важнейших аспектов становления личности ребенка является умение творить, дарующее связь с духовностью.

«Рождение в Яви ведет к созиданию и к жизни духовной дает устремление. Познание всей Сварги и мира земного для Человече начнется с мудрости Рода. Путь сей непрост, он усердием славен, трудом

созидательным и верою древней. Каждый рожденный сотворять начинает собственный мир по Сварожьим законам. Согласно родительской воле во благо Родов он сотворять начинает. Только в труде, созидая лишь благость, в Яви рожденный, белый путь обретает».

Духовность – Дух – это то, что составляет и пронизывает все мироздание – проявленное и непроявленное (следует отметить, что религиозность не имеет отношения к духовности). Дух человека – это частица всего сущего в человеке. Духу присущи качества: гармоничность, целостность, естество.

Духовность – это восстановление изначальной связи человека с духовным миром через эволюционное осознание мира. Дух действует на тело тремя состояниями: сознанием, чувствами, волей. Неразрывно с понятием духовности связано понятие душевности. Душа – это частица человека, наделенная индивидуальностью, опытом, познающий исток. Это высшее «я» человека. Качество души – вечность, любовь, знание, блаженство, радость. Посредством души человек может эволюционировать, воссоединяться с Духом. Душевность имеет, как одно из свойств человечность и соединяется с понятием психических энергий. Восхождение к Духу возможно, но через Душевность, а не наоборот.

Литература

1. Чайковская А. Тайны берегини. Как привлечь счастье в дом. – СПб.: ИГ «Весь», 2018. – 288 с.

2. Русский народ. Его обычаи, обряды, предания, суеверия и поэзия. Собр. М. Забылиным; Репринтное воспроизведение издания, 1880.

3. Л.В. Мазурина. Педагогическая оратория / Отделение ноосферного образования РАЕН. – М.: ООО « Традиция», 2018. – 204 с.

4. Т.М. Клименкова. Образование на Руси. – М.: ООО «Традиция», 2017. – 400 с.

5. Астафьев Б.А. Стратегическое прогнозирование и управление на основе Генома и Законов Мира: Теория и практика. Изд. 2-е, исправл. и доп. – М.: Институт хладодинамики, 2007. – 184 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 159.923

О.П. Макаев, В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк

КОНЦЕПЦИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ ПРИ ВОСПРИЯТИИ МАТЕРИИ И МИРА

Приглашаем в увлекательное путешествие, где не действуют обычные законы нашего существования, со всей категоричностью утверждающие, что удел каждого – рождаться, болеть, стареть, становиться дряхлым и умирать. И так было и будет из века в век. Тем не менее, желательно попросить вас отвлечься от ваших представлений о том, что называется реальностью, чтобы мы могли стать пионерами в стране, где все время процветают бодрость, радость, молодость, где старость, одряхление, слабость и смерть не существуют и просто невозможны.

Если такое место в принципе есть, что же нам мешает отправиться туда? Не дебри и не горы, не бескрайняя пучина морская, а всего лишь привычное коллективное миропонимание, которому нас учили родители, учителя, общество. Это мировоззрение не что иное, как гипноз, всеобщее внушение, создающее фикцию, в которой мы все соглашаемся участвовать.

Тело стареет независимо от контроля с вашей стороны, так как оно запрограммировано на жизнь по правилам этого коллективного внушения. Если же в процессе старения и есть нечто действительно естественное и непреодолимое, то об этом нельзя узнать до тех пор, пока не будут сброшены цепи старого убеждения. Чтобы создать вечный дух в нестареющем теле, вам необходимо отказаться от десяти представлений о том, кто вы такой, и об истинной природе тела и духа. Они составляют суть нашего ущербного мировоззрения. Вот они:

1. Существует объективный мир, независимый от наблюдателя, и наше тело – часть этого мира.

2. Тело развивается под влиянием внешних факторов, различных во времени и пространстве.

3. Тело и разум отдельны и независимы друг от друга.

4. Материя первична, сознание вторично. Другими словами, мы просто машины, научившиеся думать.

5. Человеческое познание - не более чем результат биохимических реакций.

6. Все мы представляем собой самоограниченные сущности, не связанные друг с другом.

7. Наше восприятие мира происходит автоматически и дает нам полную картину того, как действительно выглядит мир.

8. Наша истинная природа полностью определяется нашим телом, характером и нашим «я». Мы – сгустки воспоминаний и желаний, упакованные в плоть.

9. Время неумолимо, и мы заложники этой неумолимости. Никто не избегнет его разрушительного действия.

10. Страдание существует – это часть реальности. Мы неизбежно становимся жертвами болезни, старости, смерти.

Эти убеждения раньше самой старости создают мир отчуждения, увядания и смерти. Время рассматривается как тюрьма, из которой никому не спастись. Наши тела – биохимические машины, которые, подобно другим машинам, приходят в негодность. Эта позиция, эта жесткая линия материалистической науки упускает из виду многое, что касается природы человека. Мы – единственные на Земле существа, которые могут менять свою биологию тем, что они думают и чувствуют. Мы обладаем единственной нервной системой, которой известно явление старения. Старые львы и тигры не понимают, что с ними происходит, а мы понимаем. А так как мы это знаем, состояние нашего ума влияет на то, о чем мы знаем.

Невозможно выделить хоть одну мысль или чувство, которые бы не сказывались, прямо или косвенно, на развитии организма. Наши клетки постоянно прислушиваются к нашим мыслям и изменяются ими. Так, депрессия может вызвать подавление иммунной системы, а любовь может ее укрепить. Несчастья и отчаяние повышают опасность инфаркта и рака, сокращая таким образом жизнь. Радость и удовлетворение сохраняют нам здоровье и продлевают жизнь. Это означает, что нельзя с уверенностью отделить биологию от психологии. Память о неприятностях, которая является всего лишь пучком мыслей, вызывает те же разрушительные гормоны, что и само неприятное воздействие.

Так как разум влияет на каждую клетку организма, процесс старения непостоянен, и его можно изменить: ускорить, замедлить, прекратить на время и даже повернуть вспять. Сотни исследований за последние три десятилетия выявили, что процесс старения больше зависит от самого человека, чем об этом могли бы подумать когда-либо в прошлом.

Но, тем не менее, наиболее значительный прорыв заключается не в отдельных открытиях, а в совершенно новом мировоззрении. Те десять догм старой концепции далеко не полностью отражают реальность. Ведь они сами – изобретения человеческого ума, которые мы возвели в закон. Чтобы преодолеть старение, прежде всего, необходимо преодолеть старое мировоззрение в целом, так как ничто так сильно не владеет телом, как убежденность ума.

Каждый пункт прежней парадигмы может быть заменен более полным предположением. Эти новые десять утверждений тоже лишь плод ума, но они дают нам больше свободы и власти. Они дают возможность переписать программу старения, которой сейчас подчиняются наши клетки.

Вот эти новые десять утверждений:

1. Материальный мир, включая наше тело, есть отражение наблюдателя. Мы создаем тело, так же как и все представление о мире.

2. В сущности своей наши тела состоят из энергии и информации, а не из вещества. Информация вырастает на бесконечном поле энергии и охватывает всю Вселенную.

3. Тело и разум – нераздельное целое. Но то единое, что есть «я», разделяется на два потока восприятия. Я воспринимаю мысли, чувства и желания как субъективный поток, а объективный представлен моим телом. На более же глубоком уровне оба потока образуют один творческий источник. Именно он дает нам жизнь.

4. Биохимические процессы в нашем теле – результат познания. Вера, мысль и эмоции порождают химические реакции, которые поддерживают жизнь в каждой клетке. Стареющая клетка – конечный продукт сознания, которое забыло, как оставаться молодым.

5. Восприятие кажется автоматическим, но на самом деле – это заученное представление о каком-либо явлении. Мир, в котором вы живете, включая и ощущения вашего тела, целиком зависит от того, как вы привыкли его воспринимать. Ели вы измените само восприятие, то изменится и ощущение вашего тела и мира.

6. Импульсы разума каждую секунду преобразуют ваше тело. Вы – не что иное, как сумма всех этих импульсов, и, изменив их направленность, вы измените себя.

7. Хотя каждый человек кажется независимым и отделенным от других, все мы связаны с разумом, который управляет всем космосом. Наши тела – часть материи Вселенной, наши умы – часть вселенского разума.

8. Абсолютно не время, а вечность. Время – лишь вечность, разбитая нами на числовые промежутки – секунды, часы, дни, годы. То, что мы называем линейным временем, есть отражение того, как мы воспринимаем изменения. Но, если мы сможем объять неизменное, время перестанет для нас существовать в своем обычном качестве. Можно научиться постигать неизменное, вечность, абсолют. Тогда мы будем готовы создать бессмертную физиологию.

9. В каждом из нас есть реальность, недоступная изменениям. В глубине нас недоступная для пяти чувств есть сокровенная частица бытия, поле вечности, на котором вырастают наша личность, характер и тело.

10. Мы – не жертвы старости, болезней и смерти. Это только фон, а не внутреннее предопределение. А предопределяет дух выражение вечного бытия.

Вот положения исправленной концепции, образующей новую реальность, но все они базируются на достижениях квантовой физики почти столетней давности. Хотя вещи и кажутся реальными, нет никаких доказательств существования реальности, независимой от наблюдателя. Нет таких двух людей, которые бы воспринимали Вселенную абсолютно одинаково. Каждое мировосприятие порождает свой собственный мир.

Мы хотим убедить вас в том, что вы – нечто большее, чем ваше ограниченное тело, ваша личность и самость.

Правила, причины и след-ствия, в которые вы поверили, заключили вас в тесную оболочку тела и в определенный временной промежуток, называемый жизнью. На самом деле поле жизни человека открыто и не ограничено. На самом глубоком его уровне ваше тело не знает старости, а дух – времени. Как только вы примете эту реальность, соответствующую квантовому мировоззрению, сам процесс старения радикально изменится.

Литература

1. Ветров И.И., Кузьменко А.В. Основы аюрведической медицины. История и метафизика. – С.-Пб.: «Святослав», 2004. – 360 с.
2. Де Куинсли, Кристиан. Изначальное знание. Постижение сознания через отношения. – М.: Постум, 2013. – 432 с.
3. Кузнецов Е.А. Эниология. Методы и средства воздействия чистой энергией. – М.: Свет, 2015. – 416 с.
4. Бугаев А. Эниология человека. – М.: Профит Стайл, 2006. – 320 с.
5. Роберт Э. Свобода. Аюрведа: жизнь, здоровье, долголетие. – М.: «Саттва», 2003. – 384 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК: [792.94:7.079]:792.053(510)

Ли Шаохань

МЕДИАТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ПОСТАНОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ КИТАЯ
(на материале фестивальных постановок Национального Большого театра Китая)

Аннотация. *В статье актуализируется использование медиатехнологий в сценографии оперных постановок Национального Большого театра Китая. Анализируются спектакли «Травиата», «Отелло», «Трубадур» Дж. Верди, «Летучий голландец» Р. Вагнера, выявляются преимущества использования медиатехнологий в современной режиссуре. Раскрывается процесс создания сценического образа и оформления пространства сцены; выявляются средства выразительности и визуальные эффекты. Особое внимание уделено применению видеопроекций и освещения. Показаны тенденции развития оперной режиссуры и сценические инновации в пространстве фестивальных оперных постановок Китая.*

Ключевые слова: *медиатехнологии, сценография, оперная режиссура, оперный спектакль, оперный фестиваль, Национальный Большой театр Китая.*

В современной театральной практике все чаще наблюдаются примеры использования инновационных технологий в сценографическом решении спектаклей. Интеграция традиционных средств создания сценографического образа и медиатехнологий в сценических постановках также становится одной из ведущих тенденций оперного фестиваля Национального Большого театра Китая. Целью статьи является попытка теоретического осмысления практического опыта внедрения медиатехнологий в сценографию оперных постановок Китая (на примере оперных постановок «Травиата», «Отелло», «Трубадур» Дж. Верди, «Летучий голландец» Р. Вагнера из репертуара Национального центра исполнительских искусств Китая).

Среди русскоязычных работ, посвященных применению медиатехнологий в сценографии, можно выделить работу Т.В. Асафьевой «Компьютерные и медиа технологий в сценографии как фактор развития постановочного процесса». Автор отмечает, что «современные театральные постановщики предпочитают завоевывать интерес зрителей «медийностью» сценографии. Инновационные технологические решения в свете, звуке, декорациях и костюмах не только обеспечивают зрелищность образов, но в первую очередь помогают создать и поддержать эмоциональную среду спектакля» [1, с. 128]. Кроме того, Т.В. Асафьева обращает внимание на положительный эффект применения информационных технологий для развития современной сценографии: «С появлением визуального оформления спектакля одновременно усиливается зрительский интерес к традиционному (натуральному, конструктивному, живописному, графическому) решению декораций» [1, с. 133]. И.И. Югай, говоря о новом медийном искусстве, указывает на то, что применение экрана, проекции, полиэкрана, а также средств компьютерной виртуальной реальности «меняет восприятие зрителем произведения» [2, с. 95].

В китайском искусствоведении значительный массив работ посвящен анализу применения медиатехнологий в традиционной китайской опере (сицюй). Китайские исследователи подчеркивают необходимость разумного использования новых медиа во избежание утраты основ традиционного китайского искусства. Так, например, по мнению Хуан Лицзюань, при проектировании сцены режиссеры и дизайнеры не должны игнорировать суть оперного спектакля в угоду эффектам медиатехнологий с целью достижения новизны оперного спектакля. «Необходимо всегда уделять внимание коннотации и влиянию оперных представлений, не лишать важных коннотаций традиционных культурных сценических представлений и не требовать слишком большой формализации сценических художественных эффектов, чтобы избежать эстетического утомления публики» [10, с. 160]. Данные выводы применимы и к постановкам европейских опер на сцене Национального Большого театра Китая. Китайские авторы Сунь Фан, Ван Цзиянь, Сунь Нань, Пу Чжансян, Куан Гоцин, Ван Сяоцзин, Ма Чжэн, Сяо Сюн анализировали фестивальные оперные постановки с позиции визуального решения: декораций, костюмов, освещения, мультимедийных технологий, видеопроекций, экранов для создания изобразительно- пластических образов и пр.

Оперные постановки, представленные на фестивале Национального Большого театра Китая, демонстрируют поиск режиссерами и художниками-сценографами новых средств визуальной выразительности декорационного оформления сценического пространства.

Премьера оперы «Травиата» Дж. Верди состоялась 6 марта 1853 г. в театре «Ла Фениче» в Венеции, и в результате дальнейших доработок она стала одним из самых популярных произведений оперных театров во всех странах. В 2010 г. Национальный Большой театр пригласил ведущего мэтра мировой сцены Лорина Мозеля в качестве дирижера и художественного руководителя. Известный итальянский художник-сценограф Бенито Леонори (Benito Leonori) создал декорации при помощи эффектов мобильного освещения, голографии и проекций, представив на сцене настоящий визуальный праздник. Премьера этой версии прошла на оперном фестивале Национального Большого театра в 2010 г. и увенчалась огромным успехом, в 2014 г. и 2016 г. эта опера вновь была исполнена на сцене оперного фестиваля.

Сценография «Травиаты» в версии НБТ является ее самой большой особенностью. Декорациями для сцены послужило огромное зеркало площадью 264м². Сочетание зеркального экрана и освещения не только создало уникальный угол обзора, но и сделало возможной смену декораций при помощи освещения. Шесть трапециевидных картин, размещенных на поверхности сцены, послужили важным компонентом изображения на зеркальном экране. Картины-трапеции, представляющие собой акварельные рисунки на холстах из чистого хлопка, были выложены на сцене широкой

стороной к зрителям, а узкая сторона стыковалась с зеркальным экраном. Большую часть времени представления зеркальный экран формировал со сценой острый угол в 45°, отражая, как в зеркале, прекрасные картины под ногами актеров [8, с. 60]. Такой зеркальный экран представлял собой мембрану из особых волокон, обладающую отражающим эффектом. Также при помощи изменений угла освещения можно было делать этот экран полупрозрачным, показывая аудитории сценическое пространство по ту сторону, тем самым предоставляя одновременно два угла обзора для зрителей. Когда главная героиня Виолетта Валери поворачивается к зеркалу и вспоминает былую жизнь, по ту сторону зеркала на мгновение мелькает маленький оркестр, а также песни, танцы и уличные сцены; когда же она возвращается к реальности, то эти образы за зеркалом безмолвно исчезают (рисунок 1) [8, с. 63].

Рисунок 1 – Сцена из оперы «Травиата» (2010)

Когда спектакль близится к финалу, зеркальный экран медленно поднимается, постепенно образуя со сценой прямой угол в 90°. В тот момент, когда зеркало окончательно останавливается, в нем появляются все зрители, присутствующие в зале, которые становятся частью сюжета. В этот миг погибает Виолетта Валери. При помощи такого визуального эффекта немецкий режиссер Хенннг Брокгауз попытался выразить содержание основной идеи о том, что «предубеждения мирского общества погубили Виолетту» (рис. 2) [8, с. 64].

В 2012 г. НБТ пригласил Джанкарло Дель Монако в качестве режиссера для постановки оперы Р. Вагнера «Летучий голландец», которая стала первым оперным произведением немецкого композитора для театра. Опера, сочетающая народно-бытовые сцены с фантастическими, веселые хоры матросов и девушек, рисует простую, безмятежную жизнь народа.

Рисунок 2 – Сцена из оперы «Травиата» (2010)

В ней много красивых распевных мелодий – суровых и скорбных у Голландца, светлых и восторженных – у Сенты. Эстетическая доминанта оперы – камерное пространство с опорой на визуальную стилистику. Перед зрителем разыгрывается некоторое поучительное театральное представление, в котором нет лишнего слова, звука (дирижер Люй Цзя), а глубокие образы (сценограф Уильям Орланди, художник по костюмам Хесус Руис) соединены общими идеями. Постановщики широко задействовали средства компьютерной графики, видеопроекции для воплощения подлинного замысла Р. Вагнера. Сочетание реальности и фантазии создало впечатляющий эффект, сравнимый с 3D-блокбастером: пугающее мрачное судно-призрак, шифон, шелк и 12 крупных проекционных экранов в сочетании с высокими технологиями изображали на сцене картины с бурлящими волнами и бушующими ураганами [6].

Романтическая легенда была высказана языком XXI в. В первом действии режиссер использует множество проекторов, чтобы при помощи объемного трехмерного эффекта создать безбрежный морской ландшафт вздымающихся волн, колышущиеся на сцене шелковые полотна формируют эффект текучей морской воды и аудиовизуальное впечатление грозы и шторма. Картина морской бури очень реалистично предстает на сцене. Вслед за развитием сюжета на сцене появляется главный герой Голландец, управляемый им корабль-призрак медленно возникает из глубины сцены, превращаясь в огромное судно длиной 13,6 м и шириной 9 м (рисунок 3) [3, с. 26].

Во втором действии сцена в комнате Сенты наполнена ощущением прекрасного. На сцене предстает полуоткрытое помещение, состоящее из потолка, стены и пола, эта комната размещена на ровной и спокойной водной глади, и поэтому кажется, что она колышется на воде. Когда Сента встречает Голландца, потолок и стена, состоящие из шести раздельных панелей, медленно раскрываются, и комната постепенно превращается в понтонный мост на фоне безбрежного и спокойного моря, что привносит романтическую атмосферу в сцену взаимных обещаний любви главных героев (рис. 4) [3, с. 26-27].

Рисунок 3 – Сцена из оперы «Летучий голландец» (2012)

Рисунок 4 – Сцены из оперы «Летучий голландец» (2012)

Кульминационным моментом третьего действия является сцена, где Сента и Голландец тонут в финале. В различных версиях этой оперы финал отличается, например, Сента и Голландец вместе прыгают в море, в некоторых постановках Сента прыгает в море, а Голландец топит корабль. В этой же версии режиссер Дж. дель Монако посчитал, что финал, где оба героя вместе прыгают в море, слишком трагичен, поэтому по его замыслу в конце Сента и Голландец стоят, обнявшись на носу корабля, который постепенно погружается в воду, и под волнующую музыку картинка застывает в стоп-кадре, что делает финал более романтичным и нежным. Для того чтобы реализовать эффект тонущего корабля на сцене, было использовано четыре подъемника, которые постепенно задирали кверху нос корабля и одновременно опускали его корпус. Такой двойственный эффект усиливал ощущение наклона корпуса в визуальном восприятии и создал оптическую иллюзию. Сюжет оперы достаточно насыщенный,

на протяжении представления, длящегося более двух часов, не предусмотрено антрактов, что выдвигает высокие требования к установке и смене декораций [3, с. 28]. Помимо уникальной сценографии, постановка отличалась ярким составом исполнителей: для участия были приглашены датская певица-сопрано Ева Йоханссон и немецкий баритон Томас Гажели.

Опера «Отелло» Дж. Верди считается одним из самых совершенных сценических воплощений драмы У. Шекспира. Либретто было написано известным поэтом XIX в. А. Бойто. Премьера оперы состоялась 5 февраля 1887 г. в миланском театре «Ла Скала» и произвела настоящую сенсацию. На протяжении своей истории, опера совершала победоносное шествие на сценах всех мировых театров. В 2013 г. в честь двухсотлетней годовщины со дня рождения Дж. Верди НБТ возобновил сотрудничество с известным режиссером Дж. дель Монако. К участию в фестивальной постановке были приглашены американский тенор Фрэнк Порретта, а также выдающиеся китайские исполнители тенор Вэй Сун и сопрано Чжан Липин.

Интересным сценографическим решением является использование тюлевого занавеса. Художник-сценограф У. Орланди разместил в передней части сцены особый проекционный экран из тюля, на который непосредственно проецировались картинки моря, военного корабля и др. За этим экраном находились декорации сцены и пространство для исполнителей. В задней части сцены разместился проекционный экран из ПВХ, на который проецировались фоновые изображения месяца и пристани. При помощи наслоения проецируемых изображений на сцене сформировались многомерная объемная картинка и специфическое художественное пространство [7, с. 50].

Особый материал занавеса из тюля обладал очень хорошим преграждающим эффектом для прямо падающих лучей света, в ситуации, когда изображения проецировались прямо, а на сцене за занавесом не было освещения, зрители практически не могли рассмотреть сцену за занавесом. Когда же на сцене включалось освещение, то аудитория могла отчетливо видеть картинку и игру актеров на сцене за тюлевым занавесом. Режиссер вместе со сценографом и мастером по свету в полной мере использовали эту особенность проекционного тюлевого занавеса в сочетании с видеоизображениями, а также искусно применили освещение и затемнение сцены для смены картинки в начале и окончании каждого действия оперы [7, с. 50]. В начале первого действия, для того чтобы продемонстрировать эффект большого хора киприотов на пристани в шторм, на тюлевый занавес проецируют эффекты молнии и грома. Вслед за развитием сюжета этот занавес поднимается, а платформа хора опускается, и постепенно открываются замок и стены на проекционном экране в задней части сцены. Смена картинки на сцене осуществляется за счет двух проекционных технологий (рис. 5) [4, с. 11].

Рисунок 5 – Сцена из оперы «Отелло» (2013)

В сцене четвертого действия режиссер размещает слева на сцене ивовое дерево, а справа – часть замка. Таким образом, когда Дездемона поет «Salce! Salce!», демонстрируется, как звуки пения перекликаются с окружением. Далее по сюжету смена обстановки внутри спальни и вне ее реализуется при помощи перемещений сцены влево и вправо, т.е. создается эффект, как при перемещении кинокамеры [4, с. 11].

Цвет освещения играет активную роль в создании сценического пространства, обстановки и переживаний героев. В проецируемой обстановке освещение должно согласовываться со всей проецируемой картинкой. Дизайн освещения должен как сочетаться со сценографией с учетом эффектов освещения пространства сцены, так и учитывать картинку, передаваемую проецируемым изображением. Использование освещения плотно связывает между собой оба компонента, создавая эффект сцены с естественным освещением [7, с. 53].

Например, работа со сценой возле ивы в финале оперы, когда события достигают кульминации, и проекция из сумерек сменяется ночью в серебристом лунном свете, моделируется затухание солнечного освещения и постепенное усиление лунного света, что создает переходный процесс чередования времени и пространства с заходящим солнцем и восходящей луной. Цвет освещения сцены становится холодным, он соответствует эффекту лунной ночи на проекции, а лучи света проецируются сзади на иву, стоящую спереди, что создает тень ивы в ночи (рис. 6) [7, с. 54].

Необходимо отметить то, что хотя версия «Отелло» НБТ и создает объемный визуальный 3D-эффект при помощи инновационного метода проекции на тюлевом занавесе, вместе с тем это оказывает определенное негативное влияние на впечатления от просмотра спектакля у зрителей в результате создаваемой оптической размытости. Кроме того, артисты не могут отчетливо видеть дирижера. Также вследствие того, что занавес заглушает голоса артистов, звучание оркестра становится сильнее, нежели человеческие голоса [5, с. 22].

Рисунок 6 – Сцена из оперы «Отелло» (2013)

«Трубадур» – это один из шедевров зрелого периода творчества Дж. Верди. Премьера оперы состоялась в январе 1853 г. в римском театре «Аполло». «Трубадур» в версии НБТ поставлен в мае 2014 г., а режиссер с мировым именем Хьюго де Ана не только руководил постановкой, но и выполнял обязанности художника-сценографа и художника по костюмам, использовав различные мультимедийные технологии для реалистичного отображения на сцене военных действий, пламени, луны и прочих элементов и представив волнующую сердца зрителей трагическую балладу. В сценографии применялись как традиционные, так и современные элементы. На сцене обнаруживались два различных пространства: первое – это обстановка достаточно реалистичных архитектурных конструкций, соответствующих по представлению и стилю архитектурному дизайну Италии 1800 г.; второе – иллюзорная картина движения небесных тел во Вселенной, представленная при помощи мультимедийных технологий (в частности, технологии создания голографических образов в пространстве сцены) (рис. 7) [6].

Рисунок 7 – Сцена из оперы «Трубадур» (2014)

Сценография сочетает мультимедийные эффекты и натурные сцены, причем мультимедиа становятся важной составной частью сценических декораций. Здания Италии XIX в. появляются в опере лежащими на боку, обвалившаяся сцена предвозвещает трагическую развязку, режиссер с самого начала раскрывает трагические эффекты. Такой замысел оставляет вертикальное пространство в верхней части сцены для мультимедийного планирования. Совместное использование натурных сцен и мультимедиа не просто демонстрирует яркий и красочный эффект, но и заключает в себе определенный символический смысл: натурные сцены представляют собой мир, в котором живут люди, тогда как мультимедийная картинка небесных тел и звездного неба представляет собой таинственный мир фантазий и иллюзий героев (рис. 8) [9, с. 42].

Рисунок 8 – Сцена из оперы «Трубадур» (2014)

В этой постановке основным цветом освещения для сцены выступают фиолетово-синий и светло-серый, целью чего является максимальная демонстрация сцены ночи, так как по мнению режиссера, ночь в драме обозначает тайну и выходит за границы реального. В целях наилучшего сочетания со сценическими декорациями в дизайне костюмов был использован минималистичный стиль. Наряды сохранили свой классический облик, в основном они представлены чистыми цветами, в них нет чрезмерных украшений, что делает их более подходящими цвету сцены. Помимо этого, смена сцен преимущественно осуществляется при помощи эффектов освещения, цвета или добавления небольших деталей реквизита с максимальным избеганием разрывов в сюжете событий в результате смены физических декораций [9, с. 43].

Таким образом, вслед за стремительным развитием науки и техники, медиатехнологии играют все более важную роль в сценическом оформлении музыкальных спектаклей. Внедрение медиатехнологий (мультимедийные экраны, видеопроекции, голография и др.) в традиционную сценографию не только расширяет художественное пространство, но и позволяет

произвести яркие визуальные эффекты, создавая необходимую по замыслу режиссера зрительную иллюзию. Однако чрезмерное использование медиатехнологий может оказывать негативное влияние на понимание зрителями сюжета и восприятие эмоционального содержания оперы, а великолепные сценические эффекты, создаваемые медиатехнологиями, отвлекают внимание публики от музыкальной составляющей оперы. Поэтому разумное их использование – важный вопрос, с которым должен столкнуться каждый режиссер при постановке оперных произведений.

Литература

1. Астафьева, Т. В. Компьютерные и медиа технологии в сценографии как фактор развития постановочного процесса / Т. В. Астафьева // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2011. – №3 (20). – С. 128–133.

2. Югай, И. И. Понятие медиа в искусстве / И. И. Югай // Вопросы культурологии. – 2013. – №7. – С.93–97.

3. Ван, Цзиянь. Творческое толкование «Летучего голландца» – критика постановки первой оперы Вагнера Национального Большого театра / Цзиянь Ван // Художественная критика. – 2012. – №5. – С.26–29.

4. Куан, Гоцин. Дань уважения году Верди в опере «Отелло» Национального Большого театра / Гоцин Куан, Сяоцзин Ван // Опера. – 2013. – №5. – С. 10–12.

5. Ма, Чжэн. Тяготы творчества под бременем репутации – критический анализ оперы «Отелло» Национального Большого театра / Чжэн Ма // Народная музыка. – 2013. – №6. – С. 21–24.

6. Официальный сайт Национального Большого театра Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.chncpa.org/ – Дата доступа: 20.12.2020

7. Сунь, Наньпу. Сочетание освещения и проекций в самостоятельных оперных постановках Национального Большого театра / Наньпу Сунь, Сян Чжан // Наука и техника в театре. – 2013. – №10. – С. 49–56.

8. Сунь, Фан. Краткий анализ дизайна освещения в постановке оперы «Дама с камелиями» Национального Большого театра / Фан Сунь // Наука и техника в театре. – 2014. – №8. – С. 60–64.

9. Сяо, Сюн. Толкование прекрасного в древности и современности – впечатления после просмотра постановок «Набукко» и «Трубадур» Национального Большого театра / Сюн Сяо // Народная музыка. – 2014. – №7. – С. 41–43.

10. Хуан, Лицзюань. О применении и осмыслении новых медиа в сценическом искусстве традиционной китайской оперы / Лицзюань Хуан // Медиа Форум. – 2019. – №2(02). – С. 158–160.

БГУКИ, г. Минск

УДК 782.9

Юй Болинь

МУЗЫКАЛЬНО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ ЗНАНИЯ И ТВОРЧЕСТВА

***Аннотация**. Предлагаемая статья посвящена исследованию проблемы музыкально-компьютерных технологий (МКТ) как инновационной области современного знания, музыкального образования и творчества. В работе рассматривается структура и специфика использования МКТ в современной медиасреде, оценивается их место в структуре современной мультимедийной культуры, а также перспективы развития. Определяются возможности МКТ и соответствующие им средства программного обеспечения в образовательной и музыкально-творческой деятельности.*

***Ключевые слова:** музыкально-компьютерные технологии (МКТ), технологические инновации, аудиальное искусство, музыкально-творческая деятельность, музыкальное программное обеспечение, MIDI, цифровое аудио.*

Научно-технический процесс совершил мощный скачок в XX веке, навсегда изменил многие приемы и методы во всех областях жизни человека. Сегодня жизнь человека формируется исключительно на технологической основе, современные технологии проникли и в сферу искусство. Возникли принципиально новые виды технически ориентированного искусства (медиа-искусство, кинетическое искусство, сетевое искусство и др.), образуются не только новые арт-языки и арт-пространства, но и художественное сознание новейшего типа. Под мощным влиянием научно-технического прогресса начинают меняться менталитет, психология восприятия, склад мышления, идеология, система миропонимания человека. В данном контексте особый интерес представляет применение компьютерных технологий в таких областях современной культуры как музыкальное образование и творчество.

Музыка является сферой, весьма восприимчивой к современным технологическим инновациям, поэтому музыкально-компьютерные технологии (МКТ) являются динамически развивающейся областью современной музыкальной культуры. МКТ, обладающие широким спектром возможностей, не заменяют роль композитора, музыканта или преподавателя, но способствуют повышению эффективности образовательного, творческого и культурно-трансляционного процесса. Сейчас непросто представить свою жизнь без этих технологий – они прочно вошли в нее. Продуктивность творческой деятельности современного музыканта, использующего МКТ, становится выше благодаря тому, что происходит автоматизация различного рода музыкальных рутинных действий, а нотный текст приобретает цифровой вид со всеми последующими преимуществами в работе с ним. Компьютер становится незаменимым инструментом в деятельности композитора, аранжировщика, музыкального редактора, звукорежиссера, исполнителя и все шире применяется в преподавательской деятельности.

Музыка как искусство аудиальное, воспринимаемое слухом, имеет свои специфические средства выразительности, где образы создаются за счет организации звукового материала. Это особый вид искусства, выражающий идеи и чувства людей, а также самое эмоциональное средство воздействия на человека. Как аудиальное искусство музыка связана с восприятием, порождением, переработкой и передачей звуковой и визуальной (нотной) информации. Любой человек способен воспринимать, интерпретировать и передавать шумовую, звуковую, речевую и музыкальную информацию. Из трех составляющих звуковой информации как основы аудиального искусства (звук, речь, музыка) наиболее значимым является звук. Звук входит в состав слова и музыки, выступает как универсальное средство общения между людьми, способ познания себя и мира, способ постижения окружающей звуковой среды и вхождения в музыкальное искусство [1, с.236]. Хотя звук нельзя увидеть, он не имеет формы, однако слух человека способен воспринимать этот бесформенный объект, и это предопределило то, что нематериальное аудиальное искусство в сравнении с материальным визуальным искусством в большей степени может незаметно оказывать воздействие на человеческие эмоции. Когда звучит мелодия, человек, будучи не в силах сопротивляться, зачастую мгновенно оказывается в атмосфере музыки, которая заставляет его грусть и печать, взволновать сердце и душу.

На сегодняшний день с его стремительным развитием компьютерных технологий многие сферы науки, культуры и образования реализовали скачок в новую эпоху с их поддержкой. Музыка не является исключением. Созданная с использованием новейших компьютерных технологий, она стала основой современной музыкальной жизни, нашла применение в сфере рекламы и кино, компьютерных игр и мобильных устройств [7].

Музыкально-компьютерные технологии являются результатом синтеза компьютерных технологий и музыкального искусства. Благодаря постоянному прогрессу компьютерных технологий, разработкам и апгрейду (англ. up-grade – подъем, совершенствование программного обеспечения), технологии компьютерной музыки постепенно оформляются как новая область музыки, оказывают влияние на композиторское творчество, инструментальное исполнительство, коммерческую музыку, образование, индустрию развлечения и т.д. Компьютерная музыка расширяется пространство своего влияния от профессиональной сферы до домашнего искусства музыкантов-любителей, становясь важным ответвлением цифрового искусства и занимая свое неотъемлемое место в великом храме искусства. Можно сказать, что музыка, доносящаяся из динамиков, вне зависимости от формы и стиля, вся слышимая музыка уже содержит в себе элементы технологий компьютерной музыки [8].

Музыкально-компьютерные технологии являются областью пересечения технокультуры и музыкальной культуры. Одновременно с этим,

МКТ являются сферой междисциплинарного знания и находятся на стыке музыки, звукорежиссуры, информатики, культурологии, искусствоведения, эстетики, психологии, педагогики и т.п. Как динамически развивающаяся область знания МКТ органично связаны с музыкальной практикой и различными формами музицирования (композиторское творчество, исполнительство с помощью музыкального компьютера, электронных музыкальных инструментов и т.п.). МКТ способствуют взаимодействию (диалогу) музыкальных традиций, направлений и жанров, создавая условия возможности синтеза различных искусств в культуре.

Музыкально-компьютерные технологии, как инновационная культуротворческая образовательная среда, включают в себя следующие составляющие:

- *аппаратная* (звуковые карты и интерфейсы, персональный компьютер, ноутбук или мобильное устройство, микрофоны, миди-контроллеры, звуковые модули, электронные музыкальные инструменты и др.);
- *программная* (звуковые редакторы, полнофункциональные программы – секвенсоры, объединяющие в себе все основные функции работы со звуковым и музыкальным материалом, нотные редакторы, автоаранжировщики, плагины звуковых эффектов, виртуальные синтезаторы, виртуальные библиотеки семплов и др.);
- *методическая* (программы и методические разработки по развитию музыкальной грамотности, способностей и навыков музицирования, в том числе в инклюзивном образовании; способы обучения с помощью МКТ звукорежиссуре, записи, сведению, мастерингу) [2].

Основным центром управления для создания компьютерной музыки является компьютер, это форма музыкального производства, использующая в качестве методов управления и языка обмена информацией технологии MIDI и цифрового аудио, где аудиотерминалами выступают синтезаторы, сэмплеры и прочие электронные музыкальные инструменты. Технологии компьютерной музыки находят применение на радио и телевидении, кинематографе, рекламе, звуко- и видеозаписи, компьютерных играх и медиа и др.[1]

MIDI-технология и цифровая аудиотехнология являются двумя основными технологиями современной компьютерной музыки. Именно благодаря их постоянному совершенствованию созданы благоприятные условия для развития технологий и повышения эффективности создания компьютерной музыки. Благодаря постоянному развитию науки и техники, быстрому развитию компьютерных и мультимедийных технологий, богатству музыкального программного обеспечения и удобству, которое приносит развитие Интернета, компьютерная музыка становится все ближе к нашей жизни. Ей отдают предпочтение все большее количество профессиональных музыкантов и любителей музыки [4].

---

[1] https://baike.baidu.com/item/计算机音乐/5195551?fr=aladdin

MIDI (полное название – Musical Instrument Digital Interface) – цифровой интерфейс музыкального оборудования – это язык цифрового общения и технический стандарт взаимной совместимости и обмена информацией между связанными устройствами. В подключенной сети технология MIDI позволяет различным программным и аппаратным средствам электронных музыкальных инструментов, контроллерам исполнения, компьютерам и другим устройствам взаимодействовать друг с другом. Он записывается и сохраняется в виде файла в формате MIDI. MIDI-файлы представляют собой серию двоичных цифровых сигналов, не содержащих никакой звуковой информации. Записываемая им MIDI-информация определяет только тембр источника звука, который может воспроизводить звуки, как долго он звучит, а также ритм, интенсивность и т. д. Самая простая система производства MIDI должна включать в себя устройства ввода MIDI и устройства вывода MIDI. Устройство ввода отвечает за ввод MIDI-сигналов в устройство обработки MIDI. После того, как устройство обработки обрабатывает MIDI-информацию, оно передает информацию на устройство вывода MIDI, а устройство вывода находит звук, соответствующий информации, и запускает его. Вышеупомянутый самый простой режим работы MIDI. Поскольку технология MIDI продолжает развиваться, она получила мощную поддержку со стороны компьютерных технологий. Музыканты начали комбинировать компьютеры с технологией MIDI, значительно повышая эффективность и расширяя функции MIDI.

Цифровое аудио – это технология, использующая цифровые средства для записи, хранения, редактирования, сжатия или воспроизведения звуков. Это совершенно новый метод обработки звука, созданный с развитием технологий цифровой обработки сигналов, компьютерных технологий и мультимедийных технологий. Проще говоря, технология оцифровки аналоговых аудиосигналов – это цифровая аудиотехнология [6].

С развитием науки и техники компьютерное музыкально-программное обеспечение постоянно совершенствуется. Стандартное программное обеспечение включает в себя ряд программ:

- *Overture* (профессиональная программа-нотатор).

- *Sibelius* (редактор нотных партитур для Microsoft Windows, MacOS, MacOS X и RISCOS от компании Sibelius Software).

- *Finale* (программа для нотной записи, разработанная и выпущенная MakeMusic для Microsoft Windows и MacOS).

- *Cubase Pro* (профессиональная программа для создания музыки с нуля от известного немецкого разработчика Steinberg; она подходит для написания аудиотреков различных жанров: электронных песен, поп-композиций, клубных мелодий и т.д.).

- *Logic Pro X* (программный продукт от Apple Inc. для профессионального создания музыки, обработки и микширования звука).

- *Pro Tools* (цифровая звуковая рабочая станция (DAW), разработанная и выпущенная Avid Technology (ранее – Digidesign) для Microsoft Windows и MacOS).

- *Cool Edit Pro* (аудиоредактор производства фирмы Syntrillium Software, один из самых известных в своем роде).

- *Band in a Box* (программа MIDI-аранжировщик, созданная компанией PG Music) и т.д.

Таким образом, технология производства компьютерной музыки сделала нашу музыкальную жизнь более красочной.

В рамках музыкально-компьютерной деятельности осуществляются: запись, редактирование и печать партитур; оцифровка звуков; гармонизация и аранжировка готовых мелодий; сочинение произведений; запись партий музыкальных инструментов и голосового сопровождения в цифровом формате с их хранением и обработкой; программный синтез новых звучаний и пр. [5].

В настоящее время МКТ стали незаменимым и эффективным инструментом современного творчества.

Литература

1. Козакова, С.В. Феномен аудиальной культуры / С.В. Козакова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Гуманитарные и общественные науки. – 2011. – №2. – С. 235–241.

2. Романенко, Л.Ю. Музыкально-компьютерные технологии как феномен современной культуры: автореф. дис. канд. культурологии: 24.00.01 / Л.Ю. Романенко. – СПб, 2015.

3. Цзи Инлун. Применение и развитие технологий компьютерного производства музыки в новой медиасреде / Инлун Цзи // Северо-восточный педагогический университет 06. 2011.

4. Ши Ян. Исследование применения компьютерных музыкальных технологий в создании музыки / Ян Ши // Северо-восточный педагогический университет. – 2007. – №5.

5. Ван Цзявэй. Исследование применения компьютерных музыкальных технологий при создании музыки для фильмов / Цзявэй Ван // Северо-восточный педагогический университет. – 2013. – №6.

6. Вэй Идань Мэнин. Исследование применения компьютерных музыкальных технологий при создании музыки в стиле этнических меньшинств Гуанси // Художественный институт Гуанси. – 2021. – №3.

7. Чжу Пейлун. Популяризация и применение компьютерных музыкальных технологий / Пейлун Чжу // Университет Хэ Бэй. 2007. – №12.

8. Чжэн Цзюань. Искусствоведческие исследования на основе мультимедийных технологий – компьютерная музыка / Цзюань Чжэн // Нанкинский университет почты и телекоммуникаций. – 2011. – №1.

Кафедра теории и истории искусства
БГУКИ, г. Минск

УДК: 004.51; 004.52; 004.89; 785.1; 781.24

Ge Meng

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МУЗЫКАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ РОССИИ

Fund support: This work is supported by the 74th batch of China Postdoctoral Science Foundation project (Project No. 2023M741478)

Аннотация. В статье исследуется современная практика использования искусственного интеллекта в музыке, рассматриваются возможности обучения и применения нейронных сетей в музыкальном творчестве, определяются основные тенденции развития музыки искусственного интеллекта в России начала XXI века.

Ключевые слова: искусственный интеллект, Россия, нейронные сети, нейролингвистика, звук, музыкальное произведение.

В современном мире сфера компьютерной музыки и применение искусственного интеллекта (artificial intelligence) получили широкое развитие и достигли невероятного расцвета. Использование искусственного интеллекта для композиции, обучения, записи и воспроизведения музыки стало возможным в связи с мировыми разработками специального аппаратного и программного обеспечения. Цель данной статьи – выявить основные тенденции развития музыки искусственного интеллекта в России начала XXI века в общемировом контексте экспериментов в данной сфере.

Актуальность темы исследования обусловлена мировым общекультурным интересом к изучению и расширению возможностей искусственного интеллекта до решения творческих задач, что всегда считалось прерогативой человека. Функциональное применение компьютерных систем как прикладного инструмента для оптимизации деятельности человека во всех культурных областях претерпевает значительные трансформации в современном мире вплоть до постановки вопроса о творческой самостоятельности и авторстве нейронных сетей.

Если технологические проблемы разработки искусственного интеллекта находились в ракурсе изучения еще в XX веке, то возможности применения искусственного интеллекта в творчестве, в том числе, в музыке – это новая область экспериментов и исследований. Характерно, что в XXI веке актуализировалось искусствоведческое изучение визуальных, литературных и звуковых артефактов, полученных при помощи искусственного интеллекта, что связано с включением произведений, созданных на основе или с применением технического разума, в общекультурный контекст творческих возможностей. Россия – одна из первых стран мира, в которой энтузиасты в области информационных технологий начали проводить обучение нейронных сетей с целью написания уникальных музыкальных композиций. В связи с этим, изучение тенденций развития искусственного интеллекта в России начала XXI века обладает актуальностью

и новизной, т. к. систематизация возможностей применения искусственного интеллекта в музыке на данном этапе развития способствует пониманию эстетических изменений, что в дальнейшем, с определенной временной дистанцией, позволит оценить художественное значение творческих экспериментов в области музыки искусственного интеллекта на исторической основе.

Методика исследования основывается на системном подходе изучения целенаправленных разработок по программированию для музыкантов, современных технических возможностей искусственного интеллекта, технологии обучения нейронных сетей и художественно-эстетической рефлексии над результатами применения искусственного интеллекта в российской музыкальной практике XXI века. Кроме того, в исследовании используется описательный метод для конкретизации событий в российской музыкальной практике с использованием искусственного интеллекта.

Исторический контекст исследования: мировые события в области музыки искусственного интеллекта в западноевропейском сообществе хорошо отслеживаются благодаря статьям, опубликованным в американском научном журнале ComputerMusicJournal, начатом еще в 1977 году, а также благодаря книгам Дэвида Коупа («Компьютеры и музыкальный стиль», 1991 г., «Эксперименты в области музыкального интеллекта», 1996 г., «Виртуальная музыка: компьютерный синтез музыкального стиля», 2001 г., «Компьютерные модели музыкального творчества», 2006 г. и др.), статьям Стефана Шванауэра и Дэвида Левитта («Компьютерная модель музыкальной композиции», 1992 г.). Кроме того, уже со второй половины XX века издаются сборники материалов Международных конференций и симпозиумов по вопросам музыки искусственного интеллекта: Международная конференция по компьютерной музыке (The International Computer Music Conference, ICMC), Конференция по звуковому и музыкальному компьютингу (Sound and Music Computing Conference, SMC), Международная конференция по цифровым аудиоэффектам (International Conference on Digital Audio Effects, DAFX), Новые интерфейсы музыкального выражения (New Interfaces for Musical Expression, NIME), симпозиумы Парижского Института исследования и координации акустики и музыки (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique, IRCAM, созданный Пьером Булезом в 1977 году).

Современные мировые исследования в области возможностей искусственного интеллекта связаны как с решением аналитических проблем программирования, ориентированных на прикладное использование новых алгоритмов в различных областях человеческой деятельности, так и с общефилософским, культурологическим осмыслением феномена машинного разума. В ряду исследований, предназначенных для специалистов в области программирования и информационных технологий, без которых не может реализовываться творчество интеллектуальных систем, следует

отметить авторов: Джефф Хултен [1], Нихиль Будума, Николас Лакашо [2], Шай Шалев-Шварц, Шай Бен-Давид [3], Стюарт Рассел, Питер Норвиг [4], Сергей Шумский [5], Дэвид Фостер [6], Эйял Вирсански [7], Дэн Саймон [8], Рэй Курцвейл [9]. Сборники научных трудов, материалов конференций и симпозиумов по вопросам развития искусственного интеллекта, по-прежнему являются источником новейших идей [10, 11, 12, 13, 14].

Современные исследования посвящены также непосредственному взаимодействию и взаимопроникновению искусственного интеллекта и различных видов искусства (изобразительное искусство, музыка, литература), в том числе книги и статьи: Уве Шютте [15], Бернхарда Дотцлера [16], немецкого музыковеда Ханнса-Вернера Хейстера [17], Маркуса дю Сотой [18], Джеймса Баррата [19], Артура Миллера [20]; русскоязычных исследователей: Э. Кибиткиной, Е. Фатьяновой [21], Г. Белова [22], А. Камериса [23], И. Горбуновой [24,], Н. Сушкевич [25], И. Скиба [26] и других.

Кроме того, для полного понимания значения искусственного интеллекта в современной культуре и искусстве, большое значение имеют междисциплинарные, философские и научно-популярные исследования этой проблемы, в том числе работы: Гари Маркуса, Дэвида Эрнеста [27], Джона Брокмана [28], Кевина Келли [29], Джона Маркоффа [30], Клауса Шваба, Николаса Дэвиса [31], Александра Ведяхина [32], Виталия Потопахина [33], Ольги Астафьевой [34] и других.

Музыка искусственного интеллекта в России – это прогрессивная и активно развивающаяся сфера.

В настоящее время по мере задействования искусственного интеллекта в различных креативных областях, одной из которых является музыкальная индустрия, в России создаются проекты, поддерживающие развитие музыки искусственного интеллекта: проект AIJourney (ArtificialIntelligenceJourney), объединяющий ведущих российских и международных экспертов в области искусственного интеллекта в сериях мероприятий, в том числе, в конференциях, онлайн-соревнованиях и встречах; лаборатория машинного интеллекта российской транснациональной компании «Яндекс», разрабатывающая нейросети для создания и записи музыки; создана Российская ассоциация искусственного интеллекта, занимающаяся в том числе проблемами искусственной музыки.

Разработаны сервисы Ассоциации IPChain, во многом ориентированные на поддержку современной музыки и музыкантов. Проблемы и перспективы развития музыки искусственного интеллекта изучаются в Центре междисциплинарных исследований музыкального творчества МГК им. П.И. Чайковского; в исследовательском центре «Институт звукового дизайна», основанного в Москве в 2015 году; в лаборатории ScriabinLab при Музее Скрябина в Москве. Кроме того, организована российская образовательная программа «Музыкально-компьютерные технологии» для первой и второй ступеней обучения в вузах.

В XXI веке регулярно проводятся международные и общероссийские конференции и встречи для обсуждения актуальных вопросов в области музыки искусственного интеллекта. Ежегодно, начиная с 2010 года, российская компания Яндекс проводит технологические конференции YetanotherConference (YaC) – «ещё одна конференция». На VIII Московском международном форуме инновационного развития имела места дискуссия «MusicTech. AI – новая звезда большой сцены?». Международная конференция «Язык-Музыка-Жест: информационные перекрестки», прошедшая 19-21 апреля 2021 года на базе Санкт-Петербургского государственного университета, была посвящена обсуждению проблем взаимодействия в условиях современного информационного мира основных семиотических систем – языка, музыки и жеста, а также вопросам музыкальной информатики и разработкам нейронных сетей в музыке и языке.

Применение искусственного интеллекта в музыке. Экспериментальные достижения исследователей компьютерной музыки многочисленны как в мировой, так и в российской практике. Однако впечатляющим является тот факт, что лабораторные эксперименты нашли воплощение в реальном звуковом мире. Ни один современный композитор сегодня не смог бы работать без помощи компьютерных программ для редактирования и адаптации партитуры к различным инструментам. По мнению Люка Стилса, синтез партитур стал настолько хорош, что дает композиторам хорошее представление о том, как их музыка будет звучать при исполнении реального оркестра. Теперь исполнители репетируют и играют, используя цифровые партитуры, а также могут самостоятельно практиковаться с другими инструментами, синтезированными компьютером в режиме реального времени, причем синхронно с тем, что исполняют они [35, p. VI]. Кроме того, современные алгоритмы искусственного интеллекта играют решающую роль в распространении новых музыкальных произведений среди публики. В случае создания музыки при помощи компьютера, речь идет о компьютерной среде, помогающей музыкантам.

На данный момент существуют специальные среды (оболочки) музыкального программирования, в том числе OpenMusic, MaxMsp и другие. Исследователи компьютерной музыки вносят постоянный вклад в разработку программного обеспечения и специального акустического оборудования, обработку сигналов, разработку методов искусственного интеллекта в области программирования, квантовых вычислений и даже интеграции электроники с живыми нейронными клетками. Подобные исследования и эксперименты способствовали созданию автономных систем, нацеленных на создание оригинальной музыки.

Во второй половине XX века процесс создания музыки искусственного интеллекта предполагал использование музыкального программирования на основе семплирования и ввода данных с MIDI-устройств. В начале XXI века искусственная генерация музыки происходит на основе так

называемых нейронных сетей. Общий принцип использования нейросети: нейросеть «прослушивает» музыку, математически кодирует огромное количество примеров и учится генерировать схожее звучание. В основе таких алгоритмов обычно лежат автокодировщики и генеративно-состязательные нейросети (Generative Adversarial Network, GAN) [36]. Искусственный интеллект отличается от традиционных программ анализа данных своей способностью учиться распознавать шаблоны с помощью алгоритмов машинного обучения, а затем принимать автономные решения на основе этих шаблонов, будучи явно не запрограммированным на это.

Композитор и саунд-продюсер Станислав Бутовский отмечает: «Каждый музыкальный жанр имеет характерный набор инструментов, приемов аранжировки, особенностей мелодики, ритма, наиболее используемые лады, гармонические последовательности. Говоря математическим языком, определенный набор параметров, задавая которые можно получить произведение в желаемом жанре. Музыку и математику объединяет гораздо больше, чем может показаться на первый взгляд. Все, что касается формы и жанрово-стилистических признаков желаемого произведения, можно четко описать и представить в виде алгоритма» [37].

Примеры современных нейросетей, участвующих в создании музыки: MuseNet от компании OpernAI; FlowMachines от исследовательской лаборатории SonyComputerScienceLaboratories; MusicTransformer от исследовательского проекта по изучению искусственного интеллекта на основе глубокого обучения GoogleBrain; AIVA (Artificial Intelligence Virtual Artist) – стартап из Люксембурга; искусственный интеллект Alice, полученный австралийским стартапом Popgun на основе глубокого обучения нейронной сети для прогнозирования продолжения игры музыканта и подыгрывания ему в режиме реального времени; нейронная сеть российской компании Яндекс, расширенные возможности которой позволяют выступать в качестве соавторов музыкальных произведений; британский стартап Jukedeck и другие.

Кроме нейросетей, для которых при создании музыкальных произведений требуется определенная адаптация и изменение большого количества настроек, в музыкальной практике используются программы, создающие музыку на основе заданных алгоритмов, так называемую генеративную музыку. Алгоритм берёт семплы из библиотеки звуков и создаёт бесконечный музыкальный поток. Пользователь может выбирать жанр и темп музыки. Сейчас для широкой публики доступны приложения, создающие генеративную музыку: Mubert (в разработке этого сервиса участвовали Алексей Кочетков, Павел Згордан), Figure, Korg, Beatsurfing, Yellofier, Feed, Scape, Orphion, eDrops, Soundrop, Cycle 720.

В настоящее время сохраняется также актуальность использования виртуальных студий для записи звука, обработки звуковых файлов и профессионального микширование и мастеринга композиций: Steinberg Cubase,

FLStudio, Mixcraft, AbletonLive (для написания клубной музыки) и другие. В данном случае программный продукт является техническим инструментом, работающим под полным контролем пользователя.

Помимо создания (или помощи при создании музыкальных произведений), искусственный интеллект задействован в музыкальной индустрии как инструмент выявления музыкальных предпочтений и прогнозирования реакции публики на прослушивание новых композиций. Так, специалист в области системного программирования Константин Нархов в рамках проекта «Лаборатория Хаоса» стал инициатором разработки технологии EMUSE. Данная технология позволяет тестировать реакцию людей на музыкальные произведения. Принцип технологии EMUSE заключается в фиксации и интерпретировании электрической активности нейронов мозга во время проигрывания музыки. Президент Ассоциации IPChain Андрей Крический отмечает, что данная технология позволит оценить успех той или иной композиции с определенной долей вероятности.

В целом, текущее поколение музыкальных инструментов и программ с искусственным интеллектом нацелено на создателей контента, стремящихся избежать поля авторских прав вокруг существующих записей, предоставляя оригинальную музыку по запросу.

Примеры использования музыки искусственного интеллекта в России XXI века. Использование современных вычислительных систем и искусственного интеллекта в российской композиторской и исполнительской музыкальной практике соотносимо с основными мировыми тенденциями. Уникальными, однако, представляются непосредственные результаты экспериментов с применением искусственного интеллекта.

Интересным представляется авторское переосмысление музыкальных технологий в творчестве российского композитора и биофизика Ивана Сошинского, научного сотрудника Центра междисциплинарных исследований музыкального творчества МГК им. П.И. Чайковского. Одна из областей его исследования и творчества – разработка системы генерирования аккомпанемента к исполнению в реальном времени. Суть такой разработки заключается в том, во время исполнения определенных музыкальных эпизодов исполнителем-человеком, электронная система (компьютер) считывает и обрабатывает звуковую информацию и, благодаря заложенным в компьютер алгоритмам, способна продолжить и развить музыкальную мысль в режиме реального времени, исполняя сгенерированный материал одновременно с исполнителем или попеременно. Такой подход применен в произведении Ивана Сошинского «FataMorgana», написанном в 2013 году для скрипки соло в сопровождении электронного аккомпанемента, генерируемого компьютером в режиме реального времени. Произведение «Fata Morgana» – один из примеров способности искусственного интеллекта к обобщению и имитации стилевых особенностей и манипулирование звуковыми паттернами до уровня, позволяющего слушателю обнаруживать

развитие звуковых ощущений. Каждое исполнение такого произведения – альтернативная интерпретация, которая либо получает завершение, либо остается открытой.

Другие эксперименты Ивана Сошинского находятся в области создания «генетической музыки» на основе генетических музыкальных строев, разработанных в Российской Академии Наук при изучении системы генетического кодирования живой материи на молекулах ДНК. В 2015 году в Вене в парадном зале Венского Технологического университета прозвучали генетические этюды Ивана Сошинского «TheHotSea» & «Striving» для модифицированного фортепиано.

Центр междисциплинарных исследований музыкального творчества МГК им. П.И. Чайковского, с которым сотрудничает Иван Сошинский, проводит также исследования в области генеративной, алгоритмической музыки на основе уникальных электронных тембров и инструментов. Одна из собственных разработок Центра – генеративная музыка «Тибетские чаши», когда на основе введенных в компьютер тембровых свойств тибетских чаш в режиме реального времени создается звуковой поток. В основе развития такой музыки лежит фрактальный принцип, что в данном случае подчеркивается графическим сопровождением фрактальных трансформаций.

Уникальные музыкальные эксперименты проводятся с использованием нейросети Яндекса. Так, в 2017 году программисты компании Яндекс Алексей Тихонов и Иван Ямщиков расширили возможности нейросети с целью творческой генерации музыки. Сначала каждый слой нейронов анализирует и запоминает простые элементы, из которых состоит музыка. При написании музыки нейроны учитывают весь обработанный материал и на его основе создают новое произведение. Чтобы научить искусственный интеллект писать музыку, ему нужно загрузить большое количество музыкальных произведений. Благодаря этой технологии были записаны два альбома – «Нечеловеческая музыка» и «Нейронная оборона».

В 2017 году на ежегодной технологической конференции Яндекса Yet another Conference («ещё одна конференция», YaC) состоялось концертное исполнение музыки по мотивам А. Скрябина Ya.Neiro.Scriabin. Музыка была написана нейросетью Яндекс также под руководством Алексея Тихонова и Ивана Ямщикова. Произведение было создано в содружестве с Марией Черновой, экспертом по творчеству Скрябина, композитором, основателем студии Artnovi, сотрудником лаборатории ScriabinLab при Музее Скрябина в Москве.

Для написания музыки Ya.Neiro.Scriabin Алексей Тихонов и Иван Ямщиков искали идеи не только в сочинениях Скрябина, но и в произведениях его великих предшественников – Моцарта, Брамса, Бетховена. В общей сложности нейронная сеть «проглотила» около 4 гигабайт MIDI-файлов и около 600 часов музыки. Для обучения сети было использовано около 150 треков.

Нейросеть Яндекса при создании музыки по мотивам Скрябина основывалась на архитектуре autoencoder. Берется весь трек, читается, сжимается до латентного вектора более низкой размерности, а потом нейросеть пытается из этого вектора развернуть и восстановить весь трек целиком. Таким образом можно передать нейросети большое количество музыкальных произведений, которые нейросеть читает, учится и генерирует новое. Из всего, что выдала нейросеть, было выбрано только четыре трека – начало, две основные темы и финал. Дальнейшая творческая доработка проводилась человеком – Мария Чернова сделала аранжировку и сведение треков, созданных искусственным интеллектом. Полученное произведение по форме похоже на небольшую увертюру.

Ya.Neiro.Scriabin было исполнено камерным оркестром с использованием терменвокса и арфы. Солирующим терменвоксом управлял правнук создателя инструмента Петр Термен. Главная партия терменвокса была расписана по цветовой шкале Скрябина. На основе скрябиновских определений соответствия звука и цвета дизайнер Яндекса Кирилл Хачатуров предложил идею сопровождения музыки генеративной графикой, также созданной нейросетью – каждая нота терменвокса во время звучания подсвечивалась определенным цветом, который был закреплен за ней Скрябиным. Мария Чернова отмечает: «Нейросеть и правда написала по-скрябински. В ней читается и ритмическая структура, и фактура, и гармония скрябинская. В тоже время она звучит самобытно» [38].

Обращение к музыке А. Скрябина, а также использование терменвокса в творческих экспериментах с машинами как равноправными партнерами в интеллектуальной деятельности вполне симптоматично. Так, А. Скрябин использовал интеллектуальные алгоритмы для реализации соединения музыки и света при разработке своего специального инструмента (цветового органа), основанного на совмещении двух диапазонов электромагнитных волн (акустической и визуальной). Изобретение в России в начале XX века электромеханических инструментов (терменвокс Льва Термена, звуковой крест Николая Обухова) стало символом начала новой эпохи в музыке и провозвестником дальнейшего сотворчества с электронными системами и создания композиций в соавторстве с искусственным интеллектом уже в наше время.

В 2019 году на закрытии Зимнего международного фестиваля искусства в Сочи была представлена Фантазия для солирующего альта и оркестра «Цифровой восход», написанная нейронной сетью Яндекс в соавторстве с российским композитором Кузьмой Бодровым [39]. Фантазия прозвучала в исполнении оркестра «Новая Россия» под руководством Юрия Башмета, партию альта исполнил Юрий Башмет.

Нейросеть в данном случае стала смысловым импульсом и помощником композитора. Для создания этого произведения нейросеть «учила» произведения Баха, Шнитке, Рахманинова. Кузьма Бодров выбрал несколь-

ко мелодичных строк, сочиненных машиной, и на их основе написал 8-минутную пьесу для оркестра и альта. Главная тема проходит у солирующего альта и рояля, оркестр развивает ее вариационно. Музыкальные журналисты отмечают: «Произведение получилось трехчастным, с центральным, довольно созерцательным по характеру, островком. Название сочинения «Цифровой восход» было согласовано с представителем Яндекса. Смысл читается символический: восход — начало новой эры. Новое, необычно созданное произведение официально является результатом соавторства двух созидающих единиц: живого и искусственного интеллектов, Бодрова и нейросети Яндекс» [40].

В XXI веке Россия обладает собственными уникальными разработками в области искусственного интеллекта, которые активно внедряются в разные сферы жизни и творчества человека. Российские исследования и эксперименты в области музыки искусственного интеллекта направлены на автоматизацию творческих задач и разработку автономных систем (компьютерных приложений, нейросетей), которые могут самостоятельно «сочинять» музыку в рамках определенных музыкальных стилей. В развитии музыки искусственного интеллекта в России XXI века можно выделить следующие тенденции:

- разработка сервисов и приложений для генерирования музыки в режиме реального времени;
- творческие эксперименты композиторов в соавторстве с нейросетями;
- оптимизация специализированных музыкальных программ для постобработки, редактирования и создания нового звукового материала;
- создание интеллектуальных технологий для прогнозирования реакции людей на появление новых музыкальных произведений.

Основная цель развития искусственного интеллекта для моделирования музыкального творчества – создание артефактов, сопоставимых с артефактами, создаваемыми профессиональными композиторами. Однако на данный момент искусственный интеллект не создает музыку без помощи человека. Российские музыканты, программисты, также как и мировые энтузиасты творчества искусственного интеллекта [35], сталкиваются с очевидной несамостоятельностью искусственного интеллекта, что обусловлено следующими факторами:

- человек разработал концепцию искусственных нейронов как математическую модель человеческого мозга;
- человек обучает нейронные сети – в разработке, обучении и улучшении лежащих в основе нейросети алгоритмов участвует большое количество людей;
- человек отбирает материал, который должен быть представлен в алгоритме;

• человек программирует и выбирает конкретную реализацию заложенных в машину алгоритмов – обычно нет вариантов настройки параметров по умолчанию для выполнения искусственным интеллектом творческих задач, и часто требуется значительное экспериментирование, прежде чем будут найдены подходящие настройки;

• человек выбирает обучающий набор, что имеет решающее значение для получаемого результата (в случае обучения нейронной сети при сочинении музыки – на основе какого музыкального материала будет происходить обучение).

• человек на основе эстетической оценки отбирает результаты, созданные искусственным интеллектом.

Однако указание на то, что современные технологии искусственного интеллекта не способны к самостоятельному музыкальному творчеству, не означает, что технологии и компьютерные системы не являются полезными или эффективными инструментами – как раз наоборот, искусственный интеллект способен повысить творческий потенциал, а также может выполнять новые и полезные функции. Современные возможности использования искусственного интеллекта в музыке:

• создание новых музыкальных тембров и инструментов (электронная и электроакустическая музыка), с которыми может работать композитор;

• вычислительные возможности компьютера (цифровая обработка записей, анализ звукового спектра, расчет формы музыкального произведения) позволяют выполнять как студийную обработку сочинений, так и генерировать композиции на основе заданных алгоритмов;

• создание нового музыкального материала на основе обучаемых нейросетей, которые выдают исходные звуковые идеи для последующего сочинения полноценных музыкальных произведений.

Искусственный интеллект при создании музыки чаще всего является частью интерактивной системы: человек – машина. В целом, музыка искусственного интеллекта развивается в сторону единичности, неповторимости каждого музыкального произведения, его «разового» существования.

Литература

1. Хултен, Дж. Разработка интеллектуальных систем / Дж. Хултен; пер. с анг. В.С. Яценкова. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 284 с.

2. Будума, Н. Основы глубокого обучения. Создание алгоритмов для искуственного интеллекта следующего поколения / Нихиль Будума, Николас Локашо; пер. с авгл. А. Коробейникова; [науч. ред. А. Созыкин]. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 304 с.

3. Шалев-Шварц, Ш., Бен-Давид, Ш. Идеи машинного обучения: от теории к алгоритмам / Ш. Шалев-Шварц, Ш. Бен-Давид; пер с англ. А.А. Слинкина. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 436 с.

4. Рассел, С., Норвиг. П. Искусственный интеллект: Современный подход. Том 1: Решение проблем: Знания и рассуждения / Стюарт Рассел, Питер Норвиг; 4-е изд.; пер. с англ. и ред. А.В. Слепцов. – СПб.: Диалектика, 2021. – 704 с.

5. Шумский, С.А. Машинный интеллект. Очерки по теории машинного обучения и искусственного интеллекта / С.А. Шумский. – М.: РИОР, 2019. – 340 с.

6. Фостер, Д. Генеративное глубокое обучение. Творческий потенциал нейронных сетей / Дэвид Фостер. – СПб.: Питер, 2021. – 352 с.

7. Вирсански, Э. Генетические алгоритмы на Python / Э. Вирсански. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 286 с.

8. Саймон, Д. Алгоритмы эволюционной оптимизации / Дэн Саймон; пер. с англ. А.В. Логунова. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 1002 с.

9. Курцвейл, Р. Эволюция разума, или Бесконечные возможности человеческого мозга, основанные на распознавании образов / Рэй Курцвейл. – М.: Эксмо, 2018. – 400 с.

10. Artificial Intelligence in Music, Sound, Art and Design: 9th International Conference, EvoMUSART 2020, Held as Part of EvoStar 2020, Seville, Spain, April 15-17, 2020, Proceedings / Juan Romero, Anikó Ekárt, Tiago Martins, Joäo Correia [eds.]. – Cham: Springer, 2020. – 227 p.

11. Van der Herik, J. Agents and Artificial Intelligence: 10th International Conference, ICAART 2018, Funchal, Madeira, Portugal, January 16 – 18, 2018, Revised Selected Papers / Jaap van den Herik [eds.]. – Cham: Springer International Publishing, 2019. – 514 p.

12. Torra, V. Modeling Decisions for Artificial Intelligence: 17th International Conference, MDAI 2020 / Vicenç Torra, Yasuo Narukawa, Jordi Nin, Núria Agell [eds.]. – Cham: Springer, 2020. – 312 p.

13. Taylor, M. E. Distributed Artificial Intelligence: Second International Conference DAI 2020 / Matthew E. Taylor, Yang Yu, Edith Elkind, Yang Gao [eds.]. – Cham: Springer, 2020. – 149 p.

14. Thampi, S. Advances in Signal Processing and Intelligent Recognition Systems: 6th International Symposium, SIRS 2020 / Sabu M. Thampi, Sri Krishnan, Rajesh M. Hegde, Domenico Ciuonzo, Thomas Hanne, Jagadesh Kannan R. [eds.]. – Cham: Springer, 2021. – 384 p.

15. Schütte, U. Mensch – Maschinen – Musik: Das Gesamtkunstwerk Kraftwerk / Uwe Schütte. – C. W. Leske Verlag, 2021. – 376 s.

16. Dotzler, B.J., Karpat, B. Götzendämmerung – Kunst und Künstliche Intelligenz / Bernhard J. Dotzler, Berkan Karpat. – Bielefeld: Transcript Verlag, 2021. – 154 s.

17. Heister, H-W. Music and Fuzzy Logic: The Dialectics of Idea and Realizations in the Artwork / Hanns-Werner Heister. – Berlin: Springer Nature, 2021. – 724 p.

18. Сотой, М. Код креативности: Как искусственный интеллект учится писать, рисовать и думать / Маркус дю Сотой; пер с англ. Д. А. Прокофьева. – М.: КоЛибри, Азбука-Аттикус, 2020. – 384 с.

19. Баррат, Дж. Последнее изобретение человечества: искуственный интеллект и конец эры Homosapiens / Джеймс Баррат. – М.: Альпина нонфикшн, 2019. – 311 с.

20. Miller, Arthur I. The artist in the machine: the world of AI-powered creativity / Arthur I. Miller. – Cambridge, MA: The MIT Press, 2019. – 432 p.

21. Кибиткина, Э.В., Фатьянова, Е.В. Моделирование транскрипции академической музыки с применением электронного звукового синтеза / Э.В. Кибиткина, Е.В. Фатьянова // PHILHARMONICA. International Music Journal. – 2020. – № 6. – С. 87-97.

22. Белов, Г.Г. Музыкально-компьютерные технологии – неизбежный фактор времени: размышления композитора / Г.Г. Белов // Мир науки, культуры, образования. – 2017. – № 3(64). – С. 174-176.

23. Камерис, А. Анализ оркестровых произведений с помощью музыкально-компьютерных технологий: методический аспект / Андреас Камерис // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 2 (69). – С. 317-320.

24. Горбунова, И. Б. Музыкальный компьютер: моделирование процесса музыкального творчества / И. Б, Горбунова // Мир науки, культуры, образования. – 2017. – № 4(65). – С. 145-149.

25. Сушкевич, Н.С. Компьютерная музыка: о смыслах алгоритмов / Н.С. Сушкевич // Вестник музыкальной науки. – 2017. – № 2 (16). – С. 65-72.

26. Скиба, И.Р. Философско-методологический анализ возможностей искусственного интеллекта в контексте генерирования музыкального текста / И. Скиба // Научные труды Бел. Гос. академии музыки: серия 6. Вопросы современного музыкознания в исследованиях молодых ученых. – Вып. 51. Отечественное и зарубежное искусство: вопросы истории, теории, исполнительской практики. – Минск, 2020. – С. 167-173.

27. Маркус, Г, Эрнест, Д. Искусственный интеллект: перезагрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять / Гари Маркус, Дэвис Эрнест. – М. Альпина Паблишер, 2021. – 304 с.

28. Брокман, Дж. Искусственный интеллект – надежды и опасения / Джон Брокман. – М.: АСТ, 2020. – 550 с.

29. Келли, К. Неизбежно. 12 технологических трендов, которые определяют наше будущее / Кевин Келли; пер. с англ. Ю. Константиновой, Т. Мамедовой. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 347 с.

30. Маркофф, Дж. HomoRoboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания / Джон Маркофф. – М.: Альпина нон-фикшн, 2017. – 450 с.

31. Шваб, К., Дэвис, Н. Технологии четвертой промышленной революции / Клаус Шваб, Николас Дэвис. – М.: Эксмо, 2018. – 410 с.

32. Ведяхин, А. Сильный искусственный интеллект: На подступах к сверхразуму / Александр Ведяхин [и др.]. – М.: Интеллектуальная Литература, 2021. – 232 с.

33. Потопахин, В.В. Романтика искусственного интеллекта / В.В. Потопахин. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 170 с.

34. Астафьева, О.Н., Никонорова, Е.В., Шлыкова, О.В. Культура в цифровой цивилизации: новый этап осмысления стратегии будущего для устойчивого развития / О.Н. Астафьева, Е.В. Никонорова, О.В. Шлыкова // Обсерватория культуры. – 2018. – Т. 15, № 5. – С. 516-531.

35. Miranda, E.R. Handbook of Artificial Intelligence for Music: Foundations, Advanced Approaches, and Developments for Creativity / Eduardo Reck Miranda [editor]. – Cham: Springer, 2021. – XXX, 994 p.

36. Перепелкина, О. Нейронная соната: как искусственный интеллект генерирует музыку [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https: //trends.rbc.ru/trends/industry/5f84b49e9a794729fefb4c88. – Дата доступа: 30.09.2022.

37. Кунаковская, З. Искусственная музыка: зачем нам TheBeatles, если есть ИИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rb.ru/longread/ai-in-music/. – Дата доступа: 30.09.2022.

38. Чехова, П. Как алгоритмы Яндекса создали музыку по мотивам Скрябина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://smartbabr.com/nndex.php?doc=1578. – Дата доступа:30.09.2022.

39. Кривицкая, Е. Кузьма Бодров: Пусть нейронная сеть потренируется написать что-то позадиристее / Евгения Кривицкая // Музыкальная жизнь. – 2019. – № 3 (1196). – С. 21.

40. XII Зимний международный фестиваль искусств, художественный руководитель Юрий Башмет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nros.ru/nros/ru/pages/article/o_56560. – Дата доступа: 30.09.2022.

Jiangxi University of Finance and Economics,
Faculty of Music (JUFE), China

УДК: 004.51; 004.52; 004.89; 785.1; 781.24

Gao Yun

КЛАССИФИКАЦИЯ СТИЛЯ РУССКОГО ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА НА ОСНОВЕ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Fund support: This work is supported by the 74th batch of China Postdoctoral Science Foundation project (Project No. 2023M741477)

Аннотация. При рассмотрении значительного числа данных уже нельзя обойтись без интеллектуальных способов, дозволяющих автоматом осуществлять обрабатывание информации, а также получать из них нужные данные. Вместе с поддержкой данных методов возможно существенно облегчить, а также стимулировать, целый ход по сопоставлению вместе с ручной обработкой людьми. В минувшие года в разнообразные сферы стремительно вводится глубокое обучение (сверточные нейронные сети), при поддержке коего возможно достигать значительных итогов в задачах определения образов, а также анализа информации.

Цель исследования – изучить особенности детской русской литературы, и возможность ее классификации при помощи сверточных нейронных сетей. Методы, применяемые в работе, обусловлены поставленной целью: обзор литературы, анализ, синтез, дедукция.

Основные результаты работы выражаются в формировании авторского взгляда на возможность использования сверточных нейронных сетей, при классификации детской литературы, рассмотрение становления русской детской литературы и выделение ее особенностей.

Новизна работы заключается в том, что данная тематика еще недостаточно изучена, и представляемое исследование может быть полезно с научной точки зрения.

Ключевые слова: Искусственные нейронные сети, глубокое обучение, сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, классификация текста, классификация детской литературы

1 Введение

В искусстве у людей есть возможность получать уникальные визуальные и аудио-впечатления с помощью создания сложного взаимодействия между содержанием и стилем.

До сих пор алгоритмическая основа этого процесса была неизвестна, и нет такой искусственной системы, у которой были бы похожие возможности. Однако в других областях восприятия, таких как распознавание объектов и лиц, производительность, близкая к человеческой, недавно была продемонстрирована классом биологически вдохновленных моделей зрения, называемых Глубокими нейронными сетями.

Система обращается к нейронным представлениям для того, чтобы разделить и рекомбинировать содержание и стиль произвольных произведений, обеспечивая нейронный алгоритм для создания художественных композиций. Более того, из-за поразительного сходства между оптимизированными по производительности искусственными нейронными сетями и биологическим зрением, наша работа описывает путь к алгоритмическому пониманию того, как люди создают и воспринимают художественные образы.

В основном деятельность по осматриваемой проблеме посвящена систематизации книг в английском стиле. В трудах [1, 2] рассматривается систематизация книг по жанрам только на базе отображений книжных обложек, без применения слов произведений, инструкций, а также в отсутствии предписания создателей и наименований. Относительно используемых способов систематизации, в таком случае в [1] оптимальные итоги продемонстрировало сочетание предобученной сверточной нейронной сети вместе со способами обрабатывания естественного стиля (Stanford NLP Classifier [3] а также word2vec [4]), а в [2] – сочетание предобученной сверточной нейросети, а также возвратной LSTM-сети. В двух вариантах сверточные узы распознают само изображение, а способы обрабатывания естественного стиля, а также возвратная линия применяются с целью определения слов в книжных обложках.

В [5] рассматривается систематизация книг согласно жанрам напрямую по текстовому содержимому. Согласно ввергнутым в труде сведениям, оптимальные итоги представлены сверточной нейросетью.

Систематизация книг на русском языке приурочена к деятельности [6], в которой в качестве начальных данных обозначают абсолютные слова творений. В ней кроме того применяется сверточная нейронная сеть. При этом в трудах [5], а также [6] за базу применяемых нейросетей принимаются сети, пересмотренные в [7], отданной изучению способов систематизации слов.

Подобным способом в абсолютно всех приведенных заметках применяются разнообразные способы углубленного обучения, то что сообщает о их большой производительности.

Но метод систематизация книг только по изображениям обложек применим не в абсолютно всех вариантах, так как большое число книг, в основном старых, может обладать схожими обложками, вследствие чего их разделение на группы является крайне трудным. Кроме того обложки имеют все шансы быть испорченными, и их определение станет крайне проблемным, или совсем будет отсутствовать [19].

Что затрагивает установление жанра по содержимому книг, то у этого расклада имеется нехватка, состоящий в трудности созыва информации, так как этот процедура потребует выполнения существенной, а также длительной деятельность согласно нахождению, а также систематизации информации. Помимо этого, в данном случае с целью преподавания глубочайших нейросетей потребуется наиболее сильное спецоборудование, а сам процесс преподавания заберет немало времени [20].

В связи с вышеизложенным было принято решение проанализировать систематизацию детских российских книг по жанрам на базе маленьких текстовых описаний.

Музыковеды начали интегрировать свои обширные и ценные коллекции произведений искусства в электронные библиотеки, поскольку технология сбора данных развивалась в течение последних нескольких десятилетий.

Машинное обучение и методы глубокого обучения, цифровые репрезентации могут помочь эксперту по музыке в идентификации произведения искусства [3]. Музыковеды могут использовать различные алгоритмы машинного обучения и глубокого обучения для идентификации произведения искусства. Еще одним ключевым применением системы распознавания CNN является обнаружение фанеры [17].

Несколько фанер известных композитора были предложены как подлинные. Эксперты оценивают, является ли произведение поддельным на личном опыте и изучая некоторые конкретные произведения композитора. Может уменьшить потребность в эксперте, применение методов глубокого обучения, позволяющие быстро и точно распознавать оригинал произведения искусства [18]. При обработке исследования произведения, функции извлечения должны быть одинаковыми для произведений, одного и того же композитора и отличается у разных композиторов.

Класс глубоких нейронных сетей, которые более всего применимы в задачах обработки произведений, называется Сверточными нейронными сетями. Такие сети имеют несколько слоев небольших вычислительных блоков, которые иерархически обрабатывают визуальную информацию в режиме прямой связи.

Каждый слой блоков можно воспринимается, как набор фильтров изображения, каждый из которых извлекает определенную особенность из входного изображения. Таким образом, выходные данные данного слоя состоят из так называемых карт объектов.

Когда сверточные нейронные сети учатся распознаванию объектов, они разрабатывают понятие изображения, которое осуществляет информацию об объекте все более явной по иерархии обработки.

Следовательно, по иерархии обработки сети входное изображение реорганизуется в представления, которые заботятся о фактическом содержимом изображения по сравнению с его подробными значениями в пикселях.

Можно визуализировать информацию о входном изображении, содержащуюся в каждом слое, восстанавливая изображение только по картам объектов в этом слое 9.

Более высокие уровни в сети захватывают высокоуровневый контент с точки зрения объектов и их положения на входном изображении, но не фиксируют точные значения пикселей при реконструкции.

Напротив, реконструкции из нижних слоев просто воспроизведите точные значения пикселей исходного изображения. Поэтому мы называем отклики функций на более высоких уровнях сети представлением контента.

2 Материалы и методы исследования

В данной статье рассмотрена модель глубокой нейронной сети для классификации детской литературы по жанрам на основе текстовых описаний. Цель исследования – изучить особенности детской русской

литературы, и возможность ее классификации при помощи сверточных нейронных сетей [3, с.108].

Методы, применяемые в работе, обусловлены поставленной целью: обзор литературы, анализ, синтез, дедукция. В общей процедуре написания статьи, есть четыре этапа:

1) Сбор данных.

2) Предварительная обработка и увеличение данных.

3) Разработка модели CNN.

4) Извлечение функций и прогнозирование.

Перед извлечением информации и подачей модели, произведения должны быть нормализованы. Мы попытались оценить классификацию и точность прогнозирования двух моделей с различным ядром. На рисунке 1 показан предлагаемый нами метод с первого взгляда:

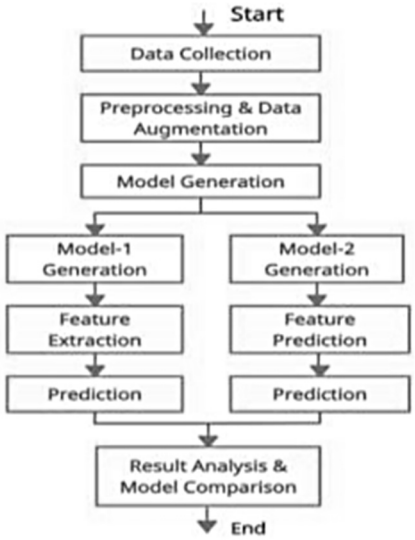


Рисунок 1 – Предлагаемая методология

3 Результаты исследования

Рассмотрим особенности категории литературы, которую будем исследовать в рамках цели исследования. История русской культуры свидетельствует об определяющем значении литературы, оказавшей существенное влияние на развитие музыки, живописи, театра, в том числе, оперы, камерно-вокальных жанров. Традиционно проблемы развития детской литературы оставались на периферии научных интересов исследователей. Вместе с тем, не будет преувеличением сказать, что художественный и интеллектуальный уровень литературы, связанной с миром детства, во многом программирует социальные процессы в обществе, в итоге – формирует его мировоззренческие и духовные парадигмы.

В современном понимании к детской литературе относят художественную литературу, предназначенную для детей и юношества, а потому уже первые печатные книги белорусских, украинских и русских просвети-

телей прямо и опосредованно были связаны с воспитанием молодёжи и их нравственные начала закладывали фундамент будущей профессиональной школы русских писателей. К подобным изданиям относятся первые азбуки, буквари, энциклопедии, правила поведения в обществе и т.д.

Среди них – книги белорусского просветителя Ф. Скорины, Азбуки Л. Зизания (1596), М. Смотрицкого (1618), букварь Ивана Федорова (1574), Лексикон П. Берынды (1627), популярное издание петровских времён «Юности честное зерцало» (1717), издания писателя-просветителя Н.И. Новикова «Детское чтение для сердца и разума» (1785-1789). Книги популярного русского издателя неоднократно с благодарностью вспоминали в последствие многие виднейшие умы России, включая известного хирурга Н.И. Пирогова, С.Т. Аксакова, В.Г. Белинского. Известно, что любимой книгой А.С. Пушкина, Н.В. Гоголя, А.И. Герцена был «Письмовник» Николая Курганова.

Преимущественно произведениями для детей и юношества вошли в литературу XIX века А. Погорельский, А.О. Ишимова, Н.П. Вагнер и другие писатели. Одной из постоянно возникающих проблем в русской литературе, в том числе и детской, было столкновение различных по мировоззрению художников реакционного и демократического направлений. Первые ориентировали читателя на вкусы и идеалы исключительно дворянской интеллигенции, рассматривая детскую литературу лоном воспитания «благонамеренного», благонадёжного человека.

Под предлогом заботы о доступности книги молодому читателю, о его нравственности и морали в литературе для детей и юношества насаждались тематическая ограниченность, поверхностный взгляд на действительность, излишняя сентиментальность, внушались идеи беспрекословного послушания, покорности, социального смирения, которые провозглашались основными человеческими добродетелями. Не исключая позитивного начала подобных книг, многие их авторы сегодня мало известны современной аудитории. Не являются исключением писатели Б.М. Фёдоров, В.П. Бурнашев, П.Р. Фурман, К.В. Лукашевич, Л.А. Чарский, В.П. Авенариус и др.

Прогрессивные взгляды на детскую литературу, способную формировать социально активную личность с ярко выраженной гражданской позицией, пропагандировали такие виднейшие представители русской общественной мысли второй половины XIX века как Н.Г. Чернышевский, Н.А. Добролюбов, К.Д. Ушинский. Последний был не только прекрасным педагогом, но и известным детским писателем, рассказы которого были изданы в книге «Родное слово» (1864).

На рубеже XIX-XX веков на судьбах детской литературы сказались многие исторические события и социальные изменения в обществе. Писатели этого времени активно работали в данной сфере, открывая молодому читателю не только красоту окружающего мира, но и многие социальные проблемы. Особое значение в это время принадлежит творчеству М. Горького, А.С. Макаренко, А.А. Фадеева, М.М. Пришвина и др.

Произведения русских писателей позволили последующим генерациям литераторов относиться к сфере своей деятельности с особой ответственностью, понимая как специфику детской литературы, так и определённую условность данного жанра. Нельзя не согласиться с мнением писателя М. Андерсен-Нексе, который говорил: «Тот, кто творит, обращается своим творчеством к ребёнку во взрослом человеке. Каждый писатель должен писать для детей. В сущности говоря, должен писать только для детей, обращаясь ко всему непосредственному, неиспорченному в человеке» [2, с.114].

Детская литература опосредованно активизировала интерес к детской тематике в живописи и музыке. На полотнах русских художников XIX века представлена целая галерея детских образов. Достаточно вспомнить многие картины А. Венецианова («Захарка», «Спящий пастушок»), В. Перова («Тройка», «Проводы покойника», «Очередь у бассейна»), В. Маковского («Свидание»), Н. Богданова-Бельского («Новая сказка», «Устный счёт»), И. Хруцкого («Дети перед мольбертом»). Русские художники тонко чувствовали неуловимые оттенки души ребёнка, психологически достоверно запечатлевая его в самых разных житейских ситуациях. Сколько любви, отеческого тепла излучают картины К. Лемоха («Варька», «Новое знакомство», «Без кормильца»), А. Корзухина («Разлука», «Перед исповедью»), В. Васнецова («Алёнушка»), К. Маковского («Дети, бегущие от грозы»), И. Крамского («Дети в лесу»), В. Максимова («Игра в больших»).

В музыкальном искусстве России XIX века мир детства также нашёл разнообразное претворение. Одни музыканты стремились отразить сложность детского сознания, психологию ребёнка. И в этой связи наиболее ярким примером является вокальный цикл «Детская» М.П. Мусоргского. Другие – ориентировали свои усилия на формирование у ребёнка яркого образного мышления, умения эмоционально воспринимать окружающий мир. В этом отношении наиболее показательны сочинения П.И. Чайковского – «Детский альбом», «Времена года» для фортепиано, детские песни на слова А. Плещеева, вокальные сочинения В. Ребикова, С. Ляпунова, В. Калинникова, А. Лядова.

Размышления о детской музыке современного педагога и композитора Ж. Металлиди, несомненно, отталкиваются от отношения к данному жанру русских музыкантов. «Детскую музыку, – пишет автор, – может писать только тот человек, который любит детей и хорошо их знает, иначе музыка зазвучит фальшиво, а на фальшь дети чутко реагируют. <…>

Дети всегда охотно фантазируют, поэтому музыка должна быть такой, чтобы дать возможность детской фантазии участвовать в исполнении» [3, с.108].

Творческий «диалог» между творцом и ребёнком перспективен и актуален во все времена. Трудно найти свойства человеческого духа, черты характера, образ мыслей, особенности восприятия и мышления, которые

бы не смогли сформировать литература, музыка, живопись. И степень понимания этих проблем в обществе во многом обусловливает его многие пути развития.

Для решения поставленной цели в исследовании представим данные научного труда Николаева П.Л. [16]. Для обучения и проверки нейронной сети им был собран набор данных, содержащий информацию о 7612 детских книгах, разбитых на 10 категорий.

Таблица 1 – Количество примеров в наборе данных по жанрам.

Жанр	**Количество примеров**
Фантастика	828
Сказки	912
Рассказы	894
Проза	1556
Стихи	714
Загадки	552
Пословицы	553
Басни	455
Скороговорки	530
Культура. Искусство	618

Для каждой книжки в наборе были составлены последующие данные: автор, заглавие и короткое описание. Но было решено не учитывать имена авторов и названия произведений, ибо многие авторы склонны писать в одном и том же жанре, а названия порой мало отражают полную суть книги. В итоге, при обучении и проверке нейронной сети Николаев Л. использовал только аннотации в качестве входных данных и названия жанров в качестве выходных [16].

Организованный датасет был обработан им, путем удаления всех ненужных символов, за исключением российских букв, пробелов и точки, используемой в качестве раздела предложений. Также были удалены стоп-слова (местоимения, предлоги, союзы, междометия и частицы), не имеющие смысловой нагрузки. Помимо этого, весь текст был приведен к нижнему регистру. После чистки было сделано разделение набора информации на три выборки: обучающую (60% данных – 4563 примера), валидационную (10% данных – 761 пример) и тестовую (30% данных – 2288 примеров). Таким образом, записи, касающиеся разных жанров, получилось распределить по подборкам более одинаково [16].

Предложенная Николаевым П. модель нейронной сети была реализована на языке программирования Python 3.5 с применением библиотек глубокого обучения TensorFlow 2.1 и Keras 2.

На рисунке 2 презентована сетка неточностей, приобретенная после прогона испытательной подборки через наученную нейросеть. предоставленная сетка изображает число верно и ошибочно группированных образцов по каждому классу (жанру).

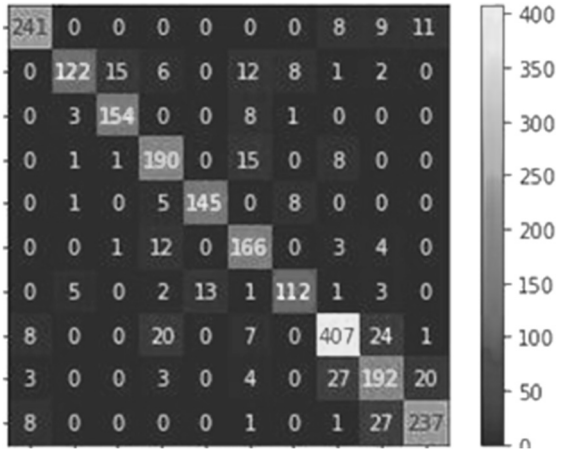


Рисунок 2 – Матрица неточностей на тестовой выборке

4 Обсуждение

В этой работе мы описывали простые модели CNN, чтобы получить системы классификации и распознавания для произведений. Однако отсутствие доступных данных затрудняло нашу работу, поскольку мы знаем, что Сети глубокого обучения хорошо работают с большими наборами данных. Мы постараемся преодолеть этот вопрос в будущем.

Другой критической проблемой является настройка гиперпараметров в слоях CNN. Ученые используют эвристическую настройку гиперпараметров и выбор случайных параметров методом проб и ошибок. Планируют работать с продвинутыми алгоритмами для получения лучших гиперпараметров в модели.

Таким образом, был рассмотрен метод классификации книг по жанрам на основе только их описаний. Дальнейшим, как представляется, продолжением работы, будет являться улучшение качества работы сети.

Для решения поставленной цели в исследовании, многие авторы рассматривали только теоретическую сторону вопроса, практически реализовал классификацию на основе сверточной нейронной сети Николаева П.Л. Предложенная им модель нейронной сети была создана на языке программирования Python 3.8.5 с применением библиотек глубокого обучения TensorFlow 2.4.1 и Keras 2.4.3.

В настоящее время применение глубокого обучения становится все более и более широким, и распознавание достигло большого прогресса. Однако в существующих рамках распознавания на основе глубокого обучения многие задачи (включая распознавание, аутентификацию и классификацию атрибутов) относительно независимы, а его общий алгоритм

неэффективен и трудоемкий. Чтобы решить эту проблему, необходимо использовать возможности глубокой сверточной сети, основанной на фреймворке keras. Принимая за параметры сети распознавание детской художественной литературы, аутентификацию и атрибуты, всю сеть глубокой свертки можно обучать шаг за шагом. Сеть может выполнять три задачи одновременно без дальнейших шагов. Сетевая модель обучается и изучается на обучающих образцах. Это эффективная модель нейронной сети. Схема сетевой структуры данного метода позволяет повысить точность классификации, что оказывает определенное положительное влияние.

5 Заключение

При рассмотрении значительного числа данных уже нельзя обойтись без интеллектуальных способов, дозволяющих автоматом осуществлять обрабатывание информации, а также получать из них нужные данные. Вместе с поддержкой данных методов возможно существенно облегчить, а также стимулировать целый ход по сопоставлению вместе с ручной обработкой людьми.

В основном деятельность по осматриваемой проблеме посвящены систематизации книг в английском стиле. В трудах [1, 2] рассматривается систематизация книг по жанрам, только на базе отображений книжных обложек без применения названия произведений, аннотаций, а также в отсутствии предписания авторов и наименований.

Для решения поставленной цели в исследовании многие авторы рассматривали только теоретическую сторону вопроса, практически реализовал классификацию на основе сверточной нейронной сети П.Л. Николаев.

Первичная функция ввода четко выражает различие между классами и связанные уровни.

Литература

1. Ахматова, А.А. Лирика / А.А. Ахматова. – М.: Худож. лит., 1989. – 415 с.

2. Виноградов, В.В. Итоги обсуждения вопросов стилистики / В.В. Виноградов // Вопросы языкознания, 2017. - № 1. – С. 60-87.

3. Виноградов, В.В. О теории художественной речи / В.В. Виноградов. – М.: Высшая школа, 2021. – 287 с.

4. Виноградов В.В. Поэтика русской литературы / В.В. Виноградов. – М.: Наука, 2017. – 512 с.

5. Кожина М.Н. Стилистика русского языка: учебник / М.Н. Кожина, Л.Р. Дускаева, В.А. Салимовский. – М.: Флинта Наука, 2018. – 464 с.

6. Лихачев Д.С. Литература – реальность – литература: статьи / Д.С. Лихачев. – Спб.: Высшая школа, 2021. – 272 с.

7. Матвеева, Т.В. Категориально-текстовое описание в составе характеристики функционального стиля речи / Т.В. Матвеева // Стилистика

как речеведение: сборник научных трудов славянских стилистов / Под ред. Л.Р. Дускаевой. – М.: Флинта Наука, 2021. – С. 57-66.

8. Мильчин А.Э. Методика редактирования текста / А.Э. Мильчин. – М.: Логос, 2018. – 524 с.

9. Николаев П.Л. Классификация книг по жанрам на основе текстовых описаний посредством глубокого обучения // International Journal of Open Information Technologies, 2022. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-knig-po-zhanram-na-osnove-tekstovyh-opisaniy-posredstvom-glubokogo-obucheniya.

10. Параллельные вычисления от NVIDIA [Электронный ресурс] / NVIDIA. URL: https://www.nvidia.ru/object/cuda-parallel-computing-ru.html

11. Y. LeCun, X. Zhang. Text understanding from scratch // Computer Science Department, arXiv:1509.01626, 2017. 322 p.

12. Стилистический энциклопедический словарь русского языка / под ред. М.Н. Кожиной. – М.: Флинта Наука, 2021. – 696 с.

13. About TensorFlow [Электронный ресурс] / Официальный сайт фреймворка «Tensorflow». URL: https://www.tensorflow.org/

14. Corinna Cortes and Vladimir N. Vapnik. Support vector networks. Machine Learning, 20, 2021, pp. 1-25.

15. S. Hochreiter, J. Schmidhuber Long short-term memory // Neural Computation, 2017, № 9 (8), pp. 1735-1780.

16. Keras: The Python Deep Learning library. URL: https://www.keras.io/

17. Abry, P., Klein, A.G., Sethares, W.A., & Johnson, C.R. (2015). Обработка сигналов для художественного исследования. IEEE. Журнал обработки сигналов, 32(4), 14-16. Извлечено из https://doi.org/10.1109/MSP.2015.2419311.

18. Alyannezhadi, M.M., Dabbaghan, H., Moghani, S. & Forghani, M. (2019). Признание художника. Система на основе обработки изображений и иерархической SVM. 5-я конференция IEEE 2019 года по знаниям Инжиниринг и инновации, КБЭИ 2019, 537–541. Извлечено из https://doi.org/10.1109/KBEI.2019.8734911 Bai, R., Ling, H., Kai, Z., Qi, D., &

19. Wang, Q. (2019). Авторское признание художественной живописи. Китайский контроль Конференция, CCC, 2019-Июль, 8513–8518. Извлечено из https://doi.org/10.23919/ChiCC.2019.8865492

20. Bar, Y., Levy, N., & Wolf, L. (2014). Классификация художественных стилей с использованием бинаризированных признаков, полученных из Глубокой нейронной сети. Конспекты лекций по информатике, 8925, 71–84. Извлечено из https://doi.org/10.1007/978-3-319-16178-5_5.

21. Bosch A., A. Zisserman and X. Munoz. (2008) Классификация изображений с использованием ROI и множественного обучения ядра. Международный журнал компьютерного зрения. Перенаправлено из http://eia.udg.es/~aboschr/publicacions/bosch08a_preliminary.pdf

22. Кастеллано, Г. (2021). Подходы глубокого обучения к извлечению и распознаванию образов в картинах и Чертежи: обзор. Нейронные вычисления и приложения, 33(19), 12263–12282. Извлечено из https://doi.org/10.1007/s00521-021-05893-z.

23. Gao, J., Zhou, H. & Zhang, Y. (2020). Исполнение двух методов CNN в эстетике произведений искусства. Распознавание функций. Серия материалов Международной конференции ACM, 28, 289 –296. Извлечено из https://doi.org/10.1145/3383972.3383974.

Jiangxi University of Finance and Economics,
Nanchang, Jiangxi Province, China

6. ОТКРЫТИЯ, ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ

МНОО «МАИТ» № 0056
СВЕТОВАЯ КИСТЬ

ВУ (11)7182; 2011.04.30
МПК (2009); С 03В 17/00
Авторы: Кочергин Сергей Николаевич;
Сычик Василий Андреевич (BY)

Световая кисть, содержащая объектив, источник светового излучения, отличающаяся тем, что она снабжена двумя переходными муфтами и диафрагмой с фиксированным диаметром, причем объектив механически связан с источником светового излучения посредством первой переходной муфты, диафрагмы с фиксированным диаметром и второй переходной муфты.

МНОО «МАИТ» № 0057
РЕЧНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

ВУ (11)3403; (45) 2007.02.28
Г 03В 13/00
Авторы: Сычик Василий Андреевич; Русан Викентий Иванович;
Сычик Андрей Васильевич (BY)

Речная электростанция, содержащая корпус, обводной канал – водовод с водозаборником, гидроагрегат, включающий гидротурбину с подшипниками – опорами, кинематически связанную с электрогенератором сливную магистраль, отличающаяся тем, что корпус электростанции цилиндрической формы смонтирован вертикально, снабжен гидравлическим аккумулятором в виде пустотелого конуса, сопряженного большим основанием с пустотелой замкнутой полусферой, при этом водовод содержит не менее двух магистралей цилиндрической формы, сопряженных с соплами эллипсообразной формы, и сужающихся по пологой экспоненте, а сопла размещены концентрично по корпусу и расположены тангенциально по вертикали большей эллиптической осью.

МНОО «МАИТ» № 0058
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ФОТОКАМЕРА

ВУ (11)7181; 2011.04.30
МПК (2009); С 03В 19/00
Авторы: Кочергин Сергей Николаевич;
Сычик Василий Андреевич (BY)

Универсальная фотокамера, содержащая корпус, включающий мех, переднюю и заднюю стенки, объективную панель, размещенную на стенке корпуса, рамку для кассеты, установленную на направляющих, отличающаяся тем, что она снабжена двумя П-образными рамками, установленными на вертикальных стойках, в которых на горизонтальных осях крепятся объективная панель и кассетная стенка, при этом в центрах П-образных рамок размещены резьбовые стержни с гайками, установленными на верхних плоскостях оснований вертикальных стоек.

МНОО «МАИТ» № 0059

ПРИЛИВНАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

ВУ (11)3097; 2006.10.30
Р 03В 13/12
Автор: Сычик Василий Андреевич (ВТ)

1. Приливная гидроэлектростанция, содержащая водонакопительный резервуар, сливную магистраль-водовод, гидроагрегат, включающий гидротурбину с подшипниками-опорами, кинематически связанную с электрогенератором, отличающаяся тем, что водонакопительный резервуар снабжен проемами со шлюзами, поплавками, размещенными в проемах, опорными площадками поплавков, при этом водовод выполнен замкнутым эллипсообразным в форме пологой экспоненты, снабжен соплом и наклонен вниз в пределах 5...20°, ось водовода расположена в пределах (0,45...0,55) Н, а опорные площадки поплавков – в пределах (0,25...0,4) Н, где Н – высота передней вертикальной стены водонакопительного резервуара.

2. Приливная гидроэлектростанция по п. 1, отличающаяся тем, что отрезки передней стены между проемами составляют (0,5...2,0) ширины проемов и выполнены от середины в форме вогнутых экспонент.

7. КТО ЕСТЬ КТО В «МАИТ»

АКАДЕМИК МНОО «МАИТ» ГАНЭ В.А.

УЧЕНЫЙ, ПЕДАГОГ И НАСТОЯЩИЙ ПОЛКОВНИК

ГАНЭ Вадим Арведович (06.08.1948 г., г. Троицк, Челябинская область, Россия) – специалист в области кибернетики, полковник, д.т.н. (специальность – «Вооружение и военная техника», 1990 г.), профессор, Почетный ученый ВА РБ, академик МАИТ.

Закончил Казанское СВУ (1966 г.), МВИЗРУ ПВО (специальность «радиотехническое вооружение зенитных ракетных войск», квалификация «военный инженер по радиотехнике», 1971 г.), адъюнктуру при МВИЗРУ ПВО (к.т.н. по специальности «Вооружение и военная техника»,1978 г.; научная школа профессора Артемьева В.М., научная школа профессора Казакова И.Е. – ВВИА им. профессора Н.Е. Жуковского – г. Москва).

По профессии – преподаватель (1978–2018 гг.), научный работник (с 2018 г. по н. в.): в должности – профессор (МВИЗРУ ПВО – ВА РБ, МИУ, БНТУ, Минский филиал МЭСИ, Минский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова), главный научный сотрудник НПООО «ОКБ ТСП».

Автор более 200 научных трудов (статьи, тезисы докладов, изобретения, 16 книг – монографии и учебные пособия).

Специализируется по следующим научным направлениям: теоретическое – системный анализ, управление и обработка информации

в технических системах и системах организационного управления; прикладное – многорежимные радиолокационные и оптико-электронные следящие системы, системы управления движущимися в различных средах объектами; социально-экономические системы – организационное управление и менеджмент.

В научных работах по теории динамических систем получены и наглядно структурированы модели непрерывных и дискретных (цифровых) систем управления, исследованы свойства работоспособности – устойчивости и качества функционирования в различных условиях по отношению к динамике целевых – задающих и возмущающих воздействий. Развит метод оптимальной линейной и нелинейной фильтрации на процессы со скачкообразной динамикой, с ненормированной плотностью распределения вероятностей в каждом из возможных состояний. Это позволило теоретически обосновать синтез адаптивных и (или) помехозащищенных систем управления при скачкообразных изменениях условий функционирования.

В классе «следящих» систем структурированы модели линейных и нелинейных режимов работы с различными типами дискриминаторов (измерителей целевых отклонений – рассогласований), управляющих и исполнительных устройств. Разработаны методики оценки эффективности функционирования в режимах «захвата» на сопровождение целевых объектов; «слежения» с измерением угловых координат, дальности и скорости движения; «срыва» сопровождения вследствие совершения маневра или постановки разнообразных помех.

Разработана методика анализа и синтеза – оптимизации мультиканальных систем, работающих в режиме «разделения» времени подключения различных ограниченных по количеству или функциональным ресурсам устройств – класс динамических систем «со случайными изменениями структуры» (параметров) или «скачкообразным» изменением характеристик воздействий (скачкообразными воздействиями).

В основе методики анализа эффективности – полученное автором обобщенное уравнение Фоккера–Планка–Колмогорова, синтеза – обобщенное уравнение Стратоновича для фазовых переменных динамической системы (в классе марковских процессов с «поглощением» и «восстановлением» реализаций). В результате получаются оценки системного качества функционирования в виде математических ожиданий и дисперсий ошибок управления. Идентифицируются ненаблюдаемые моменты перехода системы из одного состояния в другое из заданного множества возможных состояний по использованию дискретного набора технических ресурсов или из определенного набора характеристик целевых или возмущающих воздействий (помех).

В научных трудах по технической кибернетике разработаны и структурированы аналитические модели и методики анализа эффективности функционирования электромеханических, радиолокационных и оптико-

электронных следящих систем при скачкообразном изменении условий и режимов работы. Синтезированы управляющие устройства для стационарных информационных систем и бортовых координаторов в структуре систем наведения, адаптивных к постановке «мерцающих» помех из нескольких точек пространства, к перерывам информации в следящих системах вследствие постановки разнообразных помех автоселекторам «скорости» и «дальности».

В классе «эргатических» систем («человек–машина–среда») структурированы модели наземных транспортных средств, согласованные с поведенческими моделями операторов – водителей (с «низкой», «средней», «высокой» степенями мотивационного восприятия информации, необходимой для принятия управленческих решений). Разработаны методики анализа ошибок управления в зависимости от состояния водителя (из набора возможных акцентуационных состояний личности) и разнообразных дорожных условий.

В классе «робастных» систем управления (с низкой чувствительностью характеристик эффективности к неизмеримым изменениям внутренних параметров или характеристик возмущающих воздействий – помех) развит метод аналитического конструирования регуляторов – управляющих устройств на «интервально нестационарные» условия функционирования. Синтезированы робастные корректирующие обратные связи для информационных и электромеханических систем управления.

В классе «социально-экономических» систем разработаны аналитические феноменологические и структурированные математические модели функционирования и методики качественной и количественной оценки эффективности с учетом основных функций организационного управления – менеджмента.

Для моделирования функции «планирование» обоснованы и предложены аппроксимации целевых функций – задающих воздействий и рисковых факторов детерминированными и случайными процессами.

Для функции «организация» – методики выбора организационной структуры и предложенных типовых законов ресурсного управления, адаптируемых по эффективности методами управления по «целям» и «бюджетами».

Для функции «мотивация» – методики отбора и управления персоналом, хедхантинга и рекрутмента на базе предложенных мотивационных моделей.

Для функции «контроль» – дискриминационная модель измерения целевых отклонений (от «планов»), адекватно отражающая возможные режимы работы: «нормальный» – номинальный с планово-реализуемыми (допустимыми) целевыми отклонениями и параметрами; «конфликтный» – с «выходом» отклонений за пределы запланированных допустимых значений с возможностью «возврата» к «нормальному» режиму работы при эффективной коррекции ресурсного правления; «катастрофный» –

«срыв» планов, угрожающий потере управляемости и «бизнеса», требующий эффективного использования методов антикризисного управления.

Следовательно, показана возможность аналитического моделирования организационного управления и менеджмента в классе «следящих систем», отражающих функциональную зависимость: «выход» – результат деятельности с точностью до целевых отклонений «повторяет» план – целевые функции на «входе». Эффективность функционирования качественно и количественно определяется характеристиками структурно формируемых, организационной обратной связью, целевых отклонений, ситуационно соответствующих различным режимам работы.

В классе систем «управления проектами» обоснована классификация рынков высокотехнологичной наукоемкой продукции: «интенсивные» и «эксклюзивные». Структурированы феноменологические модели, отражающие особенности рыночной деятельности. Найдены соответствия между видами «новшеств» и ситуационно-эффективными «инновационными» стратегиями проектного менеджмента. Приведены методики оценки силы рыночной конкуренции, определяющей требования к конкурентоспособности инновационных товаров. Обоснована функционально-целевая составляющая конкурентоспособности – «миссия» инновационного проекта и приведена экспертная методика ее расчета. Охарактеризованы стратегии «разработки», основанные на организации глубоких научных исследований – НИОКР, высокотехнологичной «модернизации» – ОКР и «копирования» – технологии. Приведены ситуационные рекомендации по выбору эффективной проектной стратегии. Введено понятие обобщенного проектного ресурса, структурированы наглядные аналитические модели управления им и методики оценки эффективности в классе дискретных следящих систем с «задержкой» – динамическим запаздыванием на время принятия управленческого решения проектным менеджментом.

Показано, что результаты моделирования могут быть положены в основу классификации видов деятельности по стадиям проектирования, динамического ресурсного обеспечения и бюджетирования.

Разработаны и приведены «экспертные» и «вероятностные» методики факторного анализа эффективности проектного менеджмента с учетом специфики проектных этапов, условий выполнения проектных работ (отражаемых соотношением «возможности/угрозы»), оценки инновационной составляющей реализации проекта – «конкурентоспособности».

Таким образом, приведенные исследования технических и социально-экономических систем управления последовательно развивают процессный, системный, ситуационный и поведенческий подходы в кибернетике.

Результаты научно-практической деятельности профессора Ганэ В.А. и его учеников внедрены в НИР ведущих НИИ МО СССР – России и научных организаций ОПК, организаций ГВПК РБ, в учебный процесс.

В результате многолетней научной и преподавательской деятельности профессором Ганэ В.А. создана научная школа: 13 к.т.н. – научный руководитель, 2 д.т.н. – научный консультант (ВАК СССР, России, РБ), доктора философии и доктора наук МАИТ (по отраслям).

Ученики успешно работают в системе образования, занимая должности начальников кафедр (МВИЗРУ ПВО – ВА РБ), заведующего кафедрой (МИДО БНТУ), помощника начальника академии МВД, ведущего сотрудника подразделения «военной приемки» в сфере «защиты информации», председателя совета по защите докторских диссертаций (ВА РБ), в последующем – председателя экспертного совета по прикладным проблемам ВАК РБ; председателя совета по защите кандидатских диссертаций по специальности «системный анализ, управление и обработка информации» (БНТУ).

Научной школой профессора В.А. Ганэ эффективно обеспечивается преемственность развития и внедрения «кибернетического» подхода в решение управленческих задач в различные виды деятельности.

Академик МАИТ Ганэ В.А. занимается широкой общественной деятельностью: экспертная работа в советах по защите диссертаций (МВИЗРУ ПВО – ВА РБ, БНТУ), член ред. коллегии журнала «Новости науки и технологий» – эксперт, член президиума МАИТ, Научного совета МАИТ – эксперт (соразработчик, с профессором Малевичем И.А., четырехэтапной процедуры аттестации авторов научно-технических проектов – соискателей ученых степеней и званий как почетных наград МАИТ). Участвует в экспертной деятельности МАИТ и издательства учебной и учебно-методической литературы «Феникс» (Россия) по направлениям «Менеджмент» и «Педагогика». В 2000-тысячные годы неоднократно избирался «человеком года» Кембриджского, Гарвардского университетов, Американским биографическим обществом.

Осуществляя руководство секцией «информационные технологии» МАИТ, В.А. Ганэ уделяет большое внимание ситуационному обоснованию исследовательских приоритетов: на период 2023–2024 гг. выбраны системные отношения «безопасность» – «научно-техническое развитие» (на макро- и микро-уровнях), что отражено в планах работы секции.

8. ДАВАЙТЕ ОБСУДИМ ПРОБЛЕМУ

УДК 681.3

Л.А. Кулак (Антония Ильинская)

ОТ Х. АЛЬВЕНА И Я.ЗЕЛЬДОВИЧА К НОВОЙ МОДЕЛИ АТОМА В ФОРМАТЕ ОНТОЛОГИИ ПРИНЦИПА КОМПЛЕМЕНТАРНОСТИ И ПРИЛОЖЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ МЁБИУСА

АННОТАЦИЯ. Статья посвящена вопросам гидромагнитного динамо, которое рассмотрено в качестве способа образования атомарных элементов. Сделан анализ существующих моделей гидромагнитного динамо Х. Альвена и Я. Зельдовича и наряду с ними автором предложена модель на основе Мёбиусной магнитной петли. Освещены вопросы ***магнитного Мёбиусного Монополя*** и ***Диполя*** наряду с предложенными в своё время гипотетическим ***магнитным монополем*** П. Дирака и ***анаполем*** Я. Зельдовича.

Показано, что Мёбиусный Магнитный Монополь (ММЭП), описанный в авторской монографии «Субстанция. Атом. Теория Всего» [13], отражает состояниие материи с внутренней, замкнутой на себя полярностью – «***тёмная материя***», а Мёбиусный Магнитный Диполь, полученный в результате преобразования способом раздвоения/фибрации, отражает проявленную материю в виде барионного вещества с биполярностью, проявленной изнутри наружу. Вопрос раздвоения в своё время был обозначен В. Паули, процесс фибрации развит Х. Хопфом на основе параллельных У. Клиффорда. В статье показано, что раздвоение/фибрация является универсальным процессом порождения материи изнутри наружу, соответственно и способом образования атомов с актуализацией гравитационной взаимосвязи и квантовой запутанности.

«В поддержку гипотезы Большого Взрыва остаётся совсем немного наблюдений. На самом деле космос даёт нам картину пространства по сути трёхмерного и в высшей степени неоднородного из-за доминирования эффектов гидродинамики и физики плазмы».

Нобелевский лауреат Х. Альвен [1, [02]]

Физик Х.Альвен весьма скептически воспринимал четырёхмерную математику теории относительности, считая дополнительное, четвёртое измерение (по мнимой оси) времени не более, чем удобным техническим трюком, который не несёт в себе какого-то важного физического смысла. Также Х.Альвен указывал на то, что подавляющее большинство всей материи во вселенной находится в состоянии физической плазмы, и поэтому он придавал большое значение вопросам, связанным с физической космической плазмой и магнитной гидродинамикой, которые в текущий перид развития космологии при получения новых результатов наблюдений с помощью SOFIA (Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy) и SALSA (Survey of extragalactric magnetism with the Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy) уже вошли в мейнстрим науки не только как признание значимости физической плазмы и магнитной гидродинамики в космологии, но также и как подтверждение идеи Альвена о **филаментарной** (волокнистой, нитевидной) и **ячеистой** структурах космоса (что отчётливо подтверждают астрономические наблюдения) [1, [01]].

За последний период с помощью новых инструментов наблюдения в астофизике в изобилии набраны такие экспериментальные факты, которые с высокой достоверностью подтверждают космологические идеи Альвена и, в частности, о **живой космической плазме** и привязываются молодыми учёными-астрофизиками к новейшим открытиям экспериментально-наблюдательной науки.

Живой определяется наличием дыхания, которое как магнитное, так и биологическое на его основе, по своей сути есть процесс осцилляций с взаимообратными фазами – «**излучение-поглощение**» (вдох-выдох) и присутствует в каждом объекте Миропорядка. В этой связи осуществляется возврат к более ранним идеям о том, что вся материя является живой, самодвижущейся и сомоорганизующейся. Все процессы самоорганизации происходят в Космической Среде, которая сама по себе живая и разумная. Наши представления об этих свойствах Среды зависят от того, что именно мы подразумеваем под понятиями «живой» и «разумный» и насколько эктраполируем эти понятия на все объекты Вселенной.

Эту идею поддерживал и **Нобелевский лауреат Ф. Вильчек**:

«Имеется некий первичный ингредиент физической реальности, который наполняет собой пространство-время, и из которого формируется всё остальное.

Каждый фрагмент или элемент пространства-времени имеет одни и те же базовые свойства, такие же, как у любого другого фрагмента.

*И этот первичный ингредиент реальности является **живым**, поскольку постоянно наполнен **квантовой активностью**. Также этот первичный ингредиент реальности содержит в себе постоянные **материальные компоненты**.*

Именно это делает космос многослойным сверхпроводником (или иначе, сверхтекучим флюидом с целым спектром разных свойств)» [31].

Развивая идеи Х Альвена и его предшественников от Р. Декарта, а также и его последователей, в своих работах я ввела термин эфирная «***Квантовая Среда***» наряду с уже существующими терминами: **«ткань пространства», «ткань Мироздания», «физический вакуум», «спиновая сеть», «эфир», «квантовый эфир»** [6].

Эфрная Квантовая Среда – это связанная сеть динамичных, вихревых, непрерывно спинирущих суб-микро-вихревых единичных торических образований, каждое из которых представляет собой своеобразную гранулу/семя. Такое матричное строение позволяет рассматривать пространственную среду как гранулированную, а её единицы как магнито-электрические гранулы, имеющие уровень вибрационных характеристик и механизм излучения-поглощения.

Таким образом, древний эфир как Квантовая Среда – это **активная материя** или «***живая плазма***», как характеризовал её Нобелевский лауреат

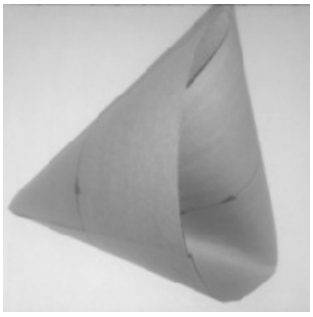
Х. Альвен. В моей авторской монографии введён термин эфирная живая «***магнитоплазма***», учитывая факт всеобъемлющности магнетизма, свойство его полярности, которое присуще всему и опосредовано Фундаментальным Принципом Комплементарности (**ФПК**). Примеры магнитоплазмы: молния, северное сияние, искры статического электричества, искрение во время короткого замыкания, искрение при соударении кусков кремния и многое иное.

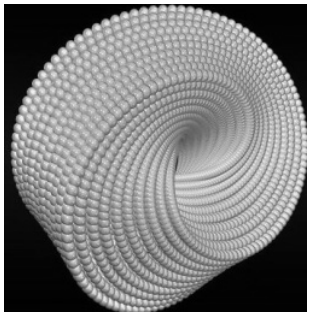
Важный вывод состоит в том, что динамичная **вихревая структура эфирной единицы в качестве исходного Информационного Гена наследуется всеми формами и компонентами Вселенной по принципу самокопирования** в полном соответствии с голографическим принципом и принципом фрактальности, согласно которым всякий **фрагмент целого** воспроизводит **суть целого, но** только с меньшим количеством деталей.

Из этого логически можно сделать вывод, что гранулы (узлы) Эфирной Квантовой Среды представляют собой минимальную вихревую структуру, замкнутую по комплементарному принципу, с минимальным ИнфоГеномом «0» и «1». То есть эфирная ***магнитоплазма*** является **носителем свойства комплементарности** и по своей сути она бинарна и филаментарна (волокниста).

В приложении Геометрии Мёбиуса в качестве **геометроаналога ФПК** к вопросу Квантовой Среды единицу эфирной матрицы можно представить в виде исходного листа Мёбиуса с минимальным соотношением его длины и ширины. Это **вихревое кольцо**, которое, будучи замкнутым комплементарно через ИНВЕРСИЮ на себя, волнообразно проворачивается как **одно целое**, создавая геометрию Мёбиусного тора. Замыкание через Мёбиусную инверсию создаёт магнитоэлектрический эффект перезамыкания и непрерывность осциллирующего процесса излучения-поглощения энергоквантов.

Таким образом, безостановочные осцилляции, которые совершают все объекты Квантовой эфирной Среды и причина и источник которых в науке до сих пор не имеют объяснения, получают это объяснение через Геометрию Мёбиуса (**ФПК**). Этот аспект имеет важность также для понимания сути закона сохранения энергии и **квантового механизма энергопреобразования, который происходит в среде и в атоме.**





Лента Мёбиуса, стянутая в конус, иллюстрирует Мёбиусный Магнитный МОНОполь.

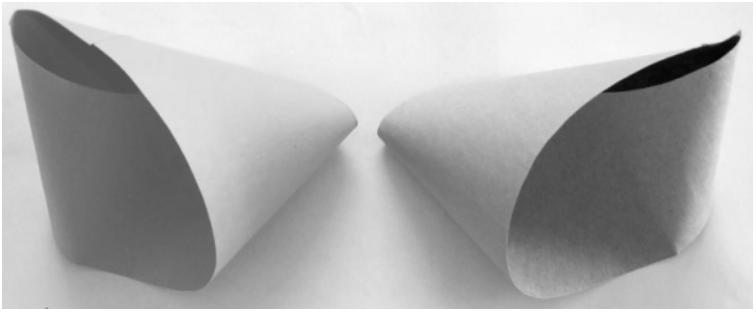
Комплементарная структура в виде инверсного замыкания вихревого энергокольца опосредует явление **спинирования** как **внутреннего характера движения**, а в свою очередь спин и спинирование связаны с энергией (слово «***энергия***» означает «внутреннее делание»). Именно на эту тесную взаимосвязь указывал Нобелевский лауреат Р. Пенроуз.

Из комплементарной дуальности и механизма динамики внутреннего движения единичной гранулы эфирной Среды – **спинирования** – вытекают все **характеристики пространства и времени**, а **комплементарная противофазность** волновых процессов и кручений **опосредует явление магнетизма**.

Вихревое и конвективное движение эфирных вихревых гранул создаёт своеобразный тип вибраций, который включает элементы встряхивания, взбивания, прецессионности, турбулентности. Это создаёт постоянный **вибрационный фон** эфира – так называемый «***шум Крэйга Хогана***», порождаемый крошечной зернистостью эфирной Квантовой Среды, который создаётся её квантовым наполнением в виде динамичных осцилляций **живой эфирной магнитоплазмы**.

Живая (дышащая, осциллирующая) **магнитоплазма** эфирной Квантовой Среды является активной **физической материей**, в которой **подвод энергии** происходит «**изнутри**» и сугубо индивидуально – на уровне каждой отдельной вихревой единицы. Каждая единица/гранула в процессе своего магнитного дыхания сама потребляет и сама рассеивает энергию, проходя **через внутренние обменные циклы**, в целом приводящие к **осциллирующему вихревому движению**. Это один из **основополагающих вопросов** в понимании как структуры эфирной Квантовой Среды, так и **атома**, биоорганизма, космических систем, которые на единой основе фрактально-подобны.

Поскольку эфирная гранула в геометрии листа Мёбиуса замкнута на себя, то её **магнитная полярность** является внутренней, не актуализированной наружу. То есть **магнитное поле сконцентрировано внутри** и оно не имеет своего мультипроявления наружу в виде диполя или квадрополя. Такая замкнутая в кольцо гранула будет представлять собой **Мёбиусный Магнитный Монополь правого или левого кручения**.

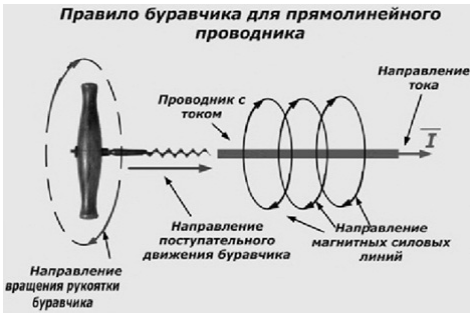


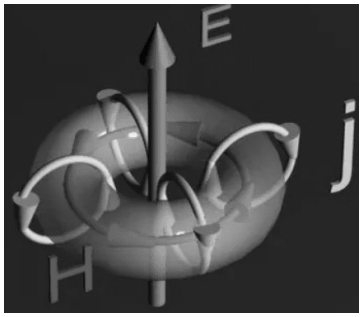
Вся логика на основе принципа комлементарности выводит на то, что спиновая сеть эфирной Квантовой Среды состоит из **самодвижущихся (осциллирующих) монопольных компонентов**, т.е. из активных единиц, каждая из которых способна совершать **собственные систематические движения,** преобразуя энергию и создавая **монопольное излучение**.

Магнитный Мёбиусный Монополь, его структура и свойства являются одними из самых важных в вопросах образования атома и функционирования его механизма.

Существование **магнитного монополя** как такового было гипотетически предсказано Нобелевским лауреатом П. Дираком. Он связывал **сущность магнитного монополя с квантованием зарядов** и считал, что, если бы удалось найти и объяснить этот монополь, то, как следствие, и квантование зарядов получило бы объяснение.

Магнитное поле Мёбиусного Магнитного Монополя **не является радиальным**. Магнитные линии Мёбиусного Монополя направлены спиралеобразно вокруг линии Мёбиусной Кривизны, которая своими синусоидальными изгибами со сменой фаз осцилляций указывает **направление движения энерготока** внутри спиралей магнитных линий. И на каждом коротком отрезке линии Мёбиусной кривизны, который можно принять условно за прямую линию и пренебречь инверсной кривизной, выполняется «правило буравчика» как соотношение направления магнитных линий и энерготока. В данном случае прямолинейный штопор должен иметь Мёбиусную кривизну.





ММЭП ПРАВИЛО «БУРАВЧИКА» АНАПОЛЬ ЗЕЛЬДОВИЧА

Мёбиусный Магнитный Монополь назван в авторской монографии **ММЭП** – **Магнито-Мёбиусный ЭнергоПаттерн** (ЭнергоПакет) [13].

Схожую идею о **монопольном магнетизме** высказывал Я. Зельдович в 1957 году, назвав и описав структуру с магнетизмом, сконценцентрированным внутри, названную им «***анаполь***», что означает «не-полярный» [21]. В текущий период «***анаполь***» Зельдовича рассматривается в качестве кандидата на объяснение «***тёмной материи***» [23], а также на его основе созданы новые мета-материалы [22, 28]. Об этом моя публикация на сайте АТ, http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165474.htm.

Пока мною не сделан окончательный вывод об отличии анаполя Зельдовича от предложенного мною Мёбиусного Магнитного Монополя и пока я не могу предложить техническое решение. Но суть состоит в том, что через Мёбиусную структуру ММЭП мною дано объяснение материи в её монопольном состоянии, когда магнитное поле сконцентрировано внутри и не имеет своего мультипроявления наружу в виде дипольности. Такая материя в текущей парадигме имеет название «***тёмная материя***». А также показан **способ трансформации** ММЭП из состояния **Монополя** в состояние **Диполя** с актуализацией **би-полярности**, что характерезует проявленную материю в виде ***барионного вещества***. Вся проявленная материя – это магнитные (полярные) Диполи.

Насколько известно науке, процесс образования атомов первого периода Периодической Системы химических Элементов – **водорода и гелия** – большей частью происходит в генеративных зонах Квантовой эфирной Среды, называемых **звёзды**. Образование атомов последующих периодов происходит в основном в послойных «доменных печах» планетарных тел, а на поверхности планет есть их **места рождения**, то есть месторождения.

Процесс порождения материи происходит изнутри наружу. Он **универсален и выполняется по единой общей схеме** способом раздвоения/фибрации с удвоением ИнфоГенома. В своё время Нобелевскому лауреату В. Паули был приоткрыт секрет природы относительно процесса **раздвоения**, однако в связи с его преждевременной кончиной он унёс этот секрет вместе с собой в конце 1958 года. В 1953 году уже была открыта структура ДНК и оставалось только перенести фрактально-подобно способ её репликации через раздвоение/фибрацию в плоскость теоретического поиска **базового элемента природы**. Топологическая структура «фибрация Клиффорда-Хопфа» была открыта в чистой математике в 1920-30 годах и с тех пор достаточно хорошо изучена. Также она отчётливо обнаруживается на всех масштабных уровнях Вселенной. Однако в структуре, полученной чисто математически, есть определённый пробел, который требует своего восполнения, что неоднократно отмечено в моих статьях [6, 14, 15, 16].

В текущей парадигме процесс удвоения магнитного потока носит название самозарождающегося/самовозбуждающегося **гидромагнитного динамо**, изучаемого в физике плазмы и в крупномасштабных космических процессах.

Как уже изучено наукой, для самовозбуждения гидромагнитного динамо необходимо выполнение ряда условий:

- магнитное число Рейнольдса должно быть гораздо больше единицы, (отношение инерционных сил к силам вязкого трения в вязких жидкостях и газах)

- топологическая сложность, которая может обеспечиваться турбулентными течениями,

- поле скорости должно быть нетривиально – тор или цилиндр,
- средняя спиральность не должна обращаться в ноль,
- наличие зеркальной асимметрии.

По величине **магнитного числа Рейнольдса** все процессы в магнитной гидродинамике делятся на два класса:

- R>1, то есть с малой проводимостью – низкотемпературная плазма,
- R<1, с большой проводимостью или большими размерами (высокотемпературная плазма или большие астрофизические объекты).

«Итак, для выяснения вопроса о возникновении динамо в данной области плазмы достаточно оценить магнитное число Рейнольдса и установить характер движений, например, показать, что они являются **турбулентными**» [9].

Особенность Мёбиусных волновых осцилляций единиц эфирной среды по типу встряхивания/взбивания создаёт **вихревую турбулентность** и топологическую сложность, что является необходимым условием для возникновения самозарождающегося процесса **гидромагнитного динамо**, при котором **магнитная петля** (Магнитный Мёбиусный Монополь) претерпевает сверхскоростные фазы удвоения в процессе раздвоения/фибрации. **Фибрация,** «fiber» – волокно, т.е. разделение на волокна/нити. Такое разделение/фибрация Мёбиусной петли с её удвоением является универсальным способом самокопирования с передачей ИнфоГенома всем последующим порождениям. Этот способ уже достаточно хорошо изучен в плоскости биологии клетки при раздвоении нитей ДНК. В способе фибрации исходная Магнитная Мёбиусная петля (Мёбиусный Монополь) имеет **свойство сохранять свою ИнфоГенетику.** Это та причина, по которой, разрезая магнит, невозможно разрезать его полюса, точно так же, как и в голографии невозможно отрезать кусок изображения. **Магнетизм и голография** на основе магнетизма имеют один и тот же исток – **взаимосвязь комплементарных (полярных) начал**. Явление магнетизма опосредует явление голографии и порождает его на основе фундаментального принципа комплементарности.

В универсальном процессе множения при порождении материи изнутри способом раздвоения Мёбиусного магнитного МОНОПОЛЯ осуществляется трансформация из состояния замкнутой на себя **внутренней** МОНО-ПОЛЯРНОСТИ в состояние дуальной БИ-ПОЛЯРНОСТИ, т.е. **полярности, выраженной наружу**, иными словами, происходит **поляризация эфирных монополей** или поляризация эфира. **Магнитный Мёбиусный Монополь при этом трансформируется в Мёбиусный Диполь.**

Думаю, что именно о таком **фазовом превращении** эфирного субстрата из состояния первородности и магнитоэлектрической непроявленности (**монополь**) в состояние проявленности-**барионности** (**диполь**) имел догадку Нобелевский лауреат А. Эйнштейн, называя этот процесс

«**конденсацией эфира**» по **аналогии** с конденсацией более укрупнённых капель воды из их сплошного туманного состояния.

К этому следует добавить и то, что в процессе такой трансформации Дипольная Мёбиусная структура активно взаимодействует (**находится в квантовом симбиозе**) с Квантовой эфирной Средой, иными словами, в процессе поглощения/излучения квантового мелкодисперсного субстрата Среды. Итак, при возникновении самовозбуждающегося гидромагнитного динамо образуется Мёбиусная Дипольность, которая по своей сути и представляет исходный базовый элемент атомарной структуры – **протий** или **водород,** – где взаимодействуют две взамосвязанные комплементарные вихревые составляющие, названные в текущей парадигме «***протон-электрон***».

На сегодняшний день существуют **две основные модели гидромагнитного динамо**, предложенные Нобелевским лауреатом Х. Альвеном и Я. Зельдовичем.

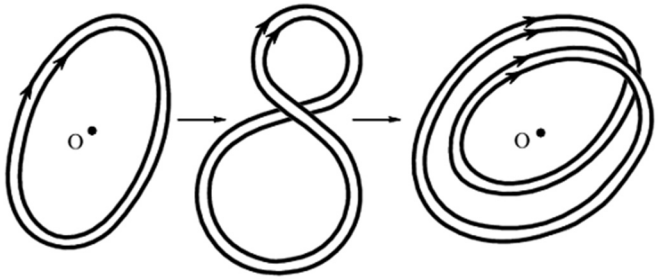


Рис. 1. Восьмёрка Зельдовича: магнитная петля растягивается, переворачивается и складывается вдвое, а магнитный поток при этом удваивается.

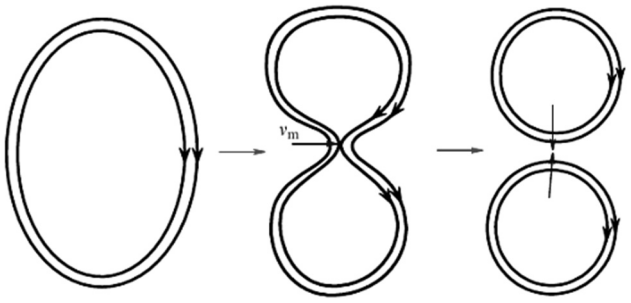
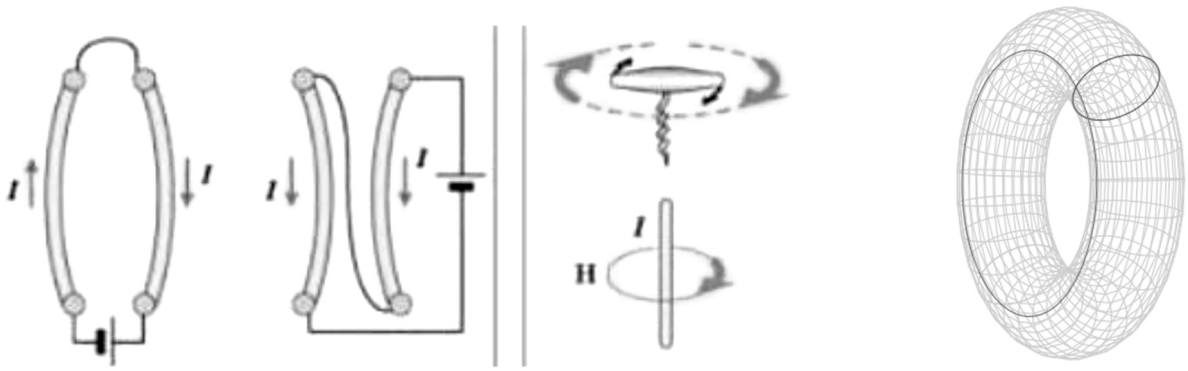
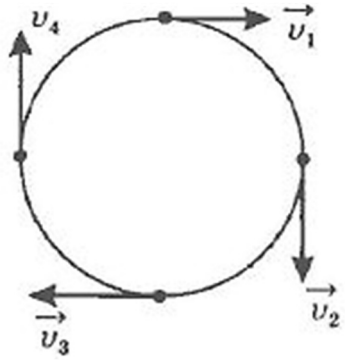


Рис. 2. Процесс Альвена: магнитная петля растягивается, сплющивается и разрывается в результате работы магнитной диффузии, а потом получившиеся петли накладываются друг на друга. Магнитный поток при этом удваивается, однако процесс включает работу малой диффузии, поэтому он медленный.

Как это видно, в моделях Альвена и Зельдовича в качестве исходной петли рассмотрена магнитная петля **в виде обычного тора-кольца**. Дело в том, что на такой основе дать исчерпывающие объяснения проиллюстрированным в моделях этапам удвоения магнитной петли не представляется возможным, согласно законам электромагнетизма. Из закона Ампера следует, что параллельные проводники с электрическими токами, теку-щими в одном направлении, притягиваются, а в противоположных – отталкиваются:

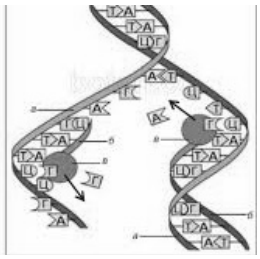
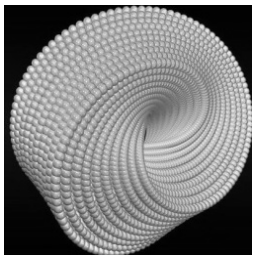




Если магнитную петлю представлять в форме обычного тора-бублика, то направление энерготока внутри него (синие линии) будет всегда противонаправлено (встречно) с противоположных сторон, т.е. тор будет поддерживаться в растянутом состоянии согласно закону Ампера.

Поэтому осуществить сближение противоположных сторон исходной растянутой магнитной петли, как в модели Х. Альвена, или перекрутить её, как это отражено в модели Я.Зельдовича, не получается. Также в моделях нет полной ясности, согласно каким мерительным инструментам исходная магнитная петля в форме тора-бублика **растягивается** именно **до удвоения** своей длины, как это обозначено, а затем её стороны сближаются (Альвен) либо она перекручивается (Зельдович), в результате чего получаются две равные по длине петли, которые один в один вкладываются друг в друга, совпадая по размеру, равному длине исходной магнитной петли, и, как результат, исходный магнитный поток удваивается. Вопрос остаётся в том, согласно чему и каким мерительным инструментам это происходит?

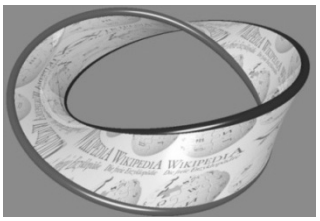
Ключ к ответу – это **геометрия магнитной петли**, которая не может являться геометрией тора-бублика по той лишь причине, что **магнетизм характерезуется комплементарной полярностью**. Геометрически это достигается с помощью инверсного замыкания в кольцо. Исходя из этого, геометрия магнитной петли – это **Мёбиусный тор с разворотом на 180 градусов, что опосредует магнетизм и полярность** как таковую. А способом удвоения магнитной петли является **универсальный** процесс раздвоения.

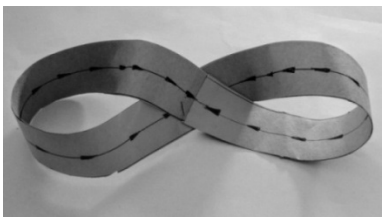
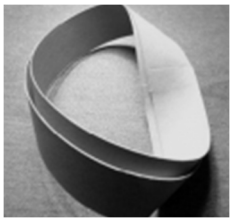



ФИБРАЦИЯ ДНК. МЁБИУСНЫЙ ТОР-МОНОПОЛЬ. МЁБИУСНЫЙ ТОР-ДИПОЛЬ

Исходя из этого, мною предложена модель удвоения магнитной петли (магнитного потока) с использованием её Мёбиусного **геометроаналога** и универсального способа её удвоения через раздвоение/фибрацию.

СХЕМА ПРЕДЛОЖЕННОЙ МОДЕЛИ ГИДРОДИНАМО



Мёбиусный Монополь. 1-я фаза фибрации. Двухпетельный **Мёбиусный Диполь** в двух состояниях **– лемниската-восьмёрка** и **сдвоенное псевдокольцо.**

Мёбиусная магнитная петля в процессе фибрации раздваивается, что естественным образом увеличивает её длину ровно **вдвое** без использования мерительных инструментов, и трансформируется в магнитный двухпетельный Мёбиусный Диполь с двумя инверсиями, что обуславливает геометрическую конфигуративность лемнискаты-восьмёрки **с перекрещиванием линии кривизны**.

Такая магнитная петля имеет свойство складываться в сдвоенное Мёбиусное **псевдо кольцо** с вложением её плечей друг в друга. При этом длина сдвоенной петли равна длине исходной Мёбиусной петли до её фибрации. Благодаря такой естественной геометрической трансформации, происходит удвоение магнитного потока в эффекте гидомагнитного динамо.

Итак, способ высокоскоростного деления/фибрации магнитной петли с удвоением её потока и соответствующими магнитоэлектрическими трансформациями является основой образования атомарной структуры.

Выводы из преобразований:

1. Мёбиусный Диполь в конфигуративности лемнискаты представляет собой основу для химического элемента ПРОТИЙ (водород) – один протон и один электрон. И эта дипольная конструкция является тем «***базовым элементом природы***», который отражён в релятивистском уравнении П. Дирака, а также о нём делал гипотетическое предположение В. Гейзенберг, отмечая, что все вопросы относительно этого уравнения будут разрешены, когда будет предложена единая теория для физики «***протона-электрона***». Также эта дипольная конструкция является тем базовым элементом, который назван «мост ЭР» в попытке А. Эйнштейна и Н. Розена представить его в своей статье 1905 года.

2. Мёбиусный Диполь в конфигуративности сдвоенного псевдокольца представляет собой основу элемента НЕЙТРОН, когда плечи «***протон***» и «***электрон***» вложены друг в друга и структура снова обретает внутреннюю полярность, но уже в сдвоенном варианте, т.е. наружу такой элемент нейтрален. В качестве стабильного элемента нейтрон существует только в составе атома, вне атома время его жизни около 15 минут и он распадается на протон-электрон, т.е. раскладывается в геометрию лемнискаты-восьмёрки.

3. Плечи магнитного Мёбиусного Диполя имеют противоположно направленную **киральность**, находятся в сбалансированном состоянии, благодаря их взаимосвязи через точку перекрещивания линии кривизны как магнитоэлектрический тензор натяжения и уравновешевания и играют роли противоположных **зарядов**. Такая взаимосвязь в биполярной структуре Мёбиусного Диполя является **би-полярной гравитационной взаимосвязью** и обеспечивает мирное сосуществование двух условно противоположных зарядов в одной дипольной сущности в качестве разных фаз её осцилляций. Мёбиусный Диполь позволяет дать ответ на вопрос Нобелевскго лауреата Р. Фейнмана о схожести формул в законе Кулона и законе тяготения Ньютона, поскольку заряды и массы в Мёбиусном Диполе принадлежат одной сущности. Благодаря таким геометрическим преобразованиям получит объяснение гравитация как в микро-мире, так и в макро-.

4. Дальнейшее раздвоение/фибрация магнитной петли приводит к последующим удвоениям магнитного потока и образованию наборов магнитных Мёбиусных Диполей, связанных звеньевым сцеплением в один топологический узел. Эта взаимосвязь получила в текущей парадигме физики название **квантовая запутанность**.

5. Гравитационная взамосвязь и квантовая запутанность обеспечивают удержание структуры вместе и в сбалансированном состоянии. Это касается атома и звёздно-планетарной системы.

6. Дальнейший рост структуры в фазах раздвоения магнитных петель приводит к поляризационной ориентации Мёбиусных Диполей в радиальном направлении и образованию структуры «Центр-Периферия», в которой квантово сцепленные плечи образуют динамичное ядро, а противоположные им плечи – динамичную орбитальную периферию в виде вибрационной мембраны. И это только условная договорённость, какую из этих противоположных составляющих диполей считать со знаком «***плюс***», а какую со знаком «***минус***».

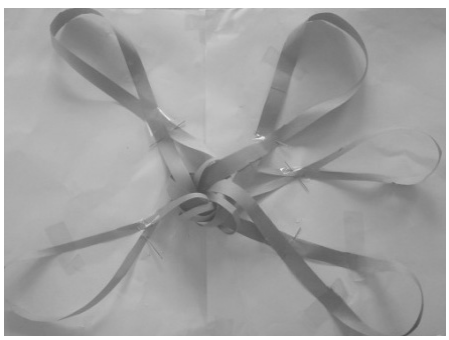
Варианты удвоений Диполей образуют типы атомарных элементов. Поскольку в процессе каждой фазы удвоения происходит **копирование** исходного ИнфоГенома, то процесс раздвоения/фибрации Мёбиусного Монополя опосредует **квантование зарядов**. В каждой фазе фибрации получаемый заряд будет **кратен** исходному единичному минимальному заряду.

Каждое плечо Мёбиусного Диполя имеет тот **единичный минимальный «заряд»**, величина которого вычислена и известна на сегодняшний день как **элементарный электрический заряд** – фундаментальная физическая постоянная, минимальная порция (квант) электрического заряда, наблюдающегося в природе. Точное значение – **1,602 176 634·10^{-19} Кл**. Заряд тесно связан с **постоянной тонкой структуры**, описывающей электромагнитное взаимодействие.

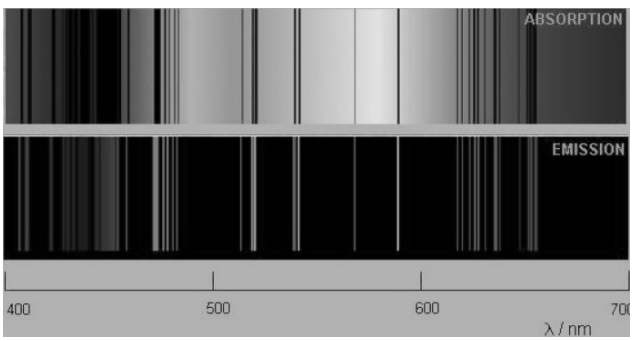
Как показывает логика рассуждений на основе принципа комплементарности, сущность **Магнитного Монополя** и квантование зарядов на основе его преобразований достаточно ясно объясняется через Геометрию Мёбиуса.

Таким образом, в процессе раздвоения/фибрации эфирной гранулы (Магнитного Мёбиусного Монополя), иными словами, в явлении гидромагнитого динамо, которое наблюдается в ядрах планетарных тел и в звёздной плазме, происходит образование атомарных элементов.

Исходя из описанного, мною предложена модель атома, в основе которой лежит **базо-вый элемент природы** – Магнитный Мёбиусный Диполь. Такая атомарная структура находится в динамичном режиме излучения-поглощения энерго-квантов, а значит в непрерывном квантовом симбиозе с эфирной Квантовой Средой и полностью соответствует линейчатым атомарным спектрам и законам электродинамики.



МОДЕЛЬ АТОМА



ЛИНЕЙЧАТЫЕ СПЕКТРЫ
излучения и поглощения атомов натрия

В описательной парадигме предлагаемой мною атомарной модели, помимо априорного знания, изложенного мною в авторской монографии «Субстанция. Атом. Теория Всего», присутствуют элементы идей, догадок, гипотетических предположений и теорий Нобелевских лауреатов Дж. Томсона, Э. Ферми, П. Дирака, В. Паули, В. Гейзенберга, А. Эйнштейна, Р. Фейнмана, Х. Альвена, Р. Пенроуза, а также деятелей науки У. Клиф-форда, Г. Вейля, Г. Хопфа, Я. Зельдовича, Н.В. Петрова, Г.И. Шипова, которые соединены с предлагаемым мною форматом и привязаны к реальной действительности с помощью приложения к этим аспектам Геометрии Мёбиуса.

Более подробное развитие этих идей изложено в моих работах, опубликованных на сайте Академии Тринитаризма. Авторская страница Кулак Л.А.

Содержание данной статьи включено в авторский доклад под названием «АТОМ» на вебинаре МНТК ИИИ в Хайфе, Израиль, от 3 декабря 2023 года по теме «К новой (единой) физике». Его можно найти через сайт https://www.zoomworld.info/ru/history/0/
и в YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=6K5D0R5emFg

Доклад вызвал живой интерес и одобрение у ряда присутствующих. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, прилагаемый к данной статье, смотреть в её полном варианте по указанной ссылке:
http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/00165474.htm

УДК 159.923

О.П. Макаев, Ю.М. Крук,
Н.П. Леонов, К.В. Новикова

УТРЕННИЙ ДАР ПРИРОДЫ ЧЕЛОВЕКУ

Человек соприкасается с движением Солнца и с Силой Времени каждую секунду своей жизни. Являясь микрокосмосом и, будучи прочно связанным тонкими энергиями с макрокосмосом, т.е. с ритмами Вселенной, каждую секунду наш организм осуществляет вполне определенные процессы, зависящие от фазы движения Солнца. Вся эта система работает с огромной точностью. Мы в этой деятельности Солнца и Времени ничего не можем изменить, потому режим дня человека строго регламентирован.

Итак, начнем с самого начала. 12 часов ночи – эта точка, в которой Солнце находится в своем самом нижнем положении (надир). В это время наш организм должен находиться в состоянии максимального отдыха. Если учитывать рекомендованный Ведами факт, что человек с 18 до 45 лет должен спать в среднем 6 часов, то самое лучшее время для сна – это

три часа до и три часа после полуночи. Таким образом, человек должен спать с 21:00 до 3:00 часов ночи. Возможны и такие варианты: с 22:00 до 4:00 утра, и с 20:00 вечера до 2:00 ночи. Как бы у Вас ни сложились обстоятельства, по крайней мере, с 22:00 до 2:00 ночи надо обязательно спать. Сон в эти часы не заменить никаким отдыхом в другое время.

Конечно, существует много трудностей на пути того, кто хочет жить в соответствии с ритмами Вселенной, так как современная цивилизация подталкивает человека к саморазрушению. Однако если Вы все же сможете себя приучить следовать этому режиму сна, результат превзойдет все Ваши ожидания. Как ни странно, следуя этому расписанию, Вы наоборот будете хорошо высыпаться и, кроме того, в течение дня сможете сделать в два раза больше дел. Это связано с тем, что в раннее утреннее время ум работает намного быстрее и сосредоточеннее чем днем. Неудивительно, что Япония, где рабочий день начинается в 5 утра, значительно опережает большинство стран именно благодаря многим интеллектуальным технологиям.

Эту страну, как видно, не зря называют страной восходящего солнца, так как там люди еще послушны его движению. Кстати, именно японские ученые сделали немаловажное открытие: в организме бодрствующего человека непосредственно перед восходом солнца происходит быстрая настройка, своего рода, пробуждение всех жизненно важных органов, вплоть до изменения химического состава крови, чего не происходит со спящим человеком. Получается, как в поговорке: поднялся, но не проснулся. Организм продолжает спать.

Разумеется, менять свой режим надо постепенно, и каждый день ложиться спать раньше на 5-10 минут. За пару месяцев Вы перестроитесь.

Последствия нарушения режима отхода ко сну

Самые глубокие процессы в нашем организме «отдыхают» раньше, более поверхностные – позже. Разум и ум отдыхают активнее всего с 21:00 до 23:00. Поэтому, если Вы не заснули хотя бы в 22:00, то у Вас будут страдать функции ума и разума.

Если пренебрегать этой информацией, ложась спать после 23:00, то умственные способности человека и его разумность будут постепенно снижаться. Снижение силы ума и интеллекта происходит не сразу. Поэтому многим трудно заметить в себе эти проблемы, хотя их признаки отследить можно. На первых порах – это снижение концентрации внимания или чрезмерная напряженность ума. На снижение силы разума указывают усиление вредных привычек, уменьшение силы воли и увеличение потребностей в сексе, еде, сне и конфликтах, беспричинная раздражительность.

Продолжительный поздний отход ко сну обычно приводит к хронической психической усталости и чрезмерной психической напряженности, которую часто пытаются снять курением или употреблением кофе в больших количествах. Так же часто в подобных случаях нарушается

сосудистая регуляция и, как результат, повышается артериальное давление. Землистый цвет лица, усталый тусклый взгляд, психическая заторможенность, головные боли – все это признаки усталости в уме и разуме при позднем отходе ко сну.

Если же человек не спит с 23:00 до 1:00 ночи, то у него будет страдать активность праны, т.е. жизненной силы в организме. Следствие этого – через некоторое время появятся нарушения нервной и мышечной системы. Поэтому, если человек хотя бы несколько дней не отдыхает в это время, то практически сразу он почувствует слабость, пессимизм, вялость, снижение аппетита, тяжесть в теле, физическую и психическую разбитость. Если не отдыхать с часу ночи до трех, то будет уменьшаться эмоциональная сила. Появятся чрезмерная раздражительность, агрессивность, антагонизм.

Конечно, каждый человек имеет свою индивидуальную потребность во сне. Она сильно зависит от возраста, соблюдения режима дня, конституции и рода его деятельности. Если деятельность человека проходит в суете и сильном нервном напряжении, то ему показано спать семь и даже восемь часов. Однако во всех случаях ложиться спать позже 22:00 часов вредно и для психического, и для физического здоровья. Депрессия – следствие хронической усталости ума и разума. Чем более спокойный и возвышенный образ жизни ведёт человек, тем меньше времени ему нужно для сна.

В состоянии, когда снижена сила разума, человек не может понять, что делать хорошо, а что – плохо. Ему трудно разобрать – как поступать в жизненных ситуациях. Особенно это опасно в периоды, когда приходится определить, кого выбрать в мужья или в жёны, или решать, какую трудовую деятельность для себя выбрать.

Святым достаточно спать три часа и меньше. Духовные люди могут спать с 21:00 до 0.00 или 1:00 ночи, получая эмоциональную силу от общения с Всевышним, от молвлений славословий и мантр, обращённых к Всевышнему, и эта сила будет постоянно возрастать.

Дары Природы

Если человек без проблем для психики и здоровья встает в три утра, то он способен глубоко постичь свою духовную природу. В это время активность Солнца очень слаба, а Луна продолжает действовать на ум достаточно сильно. В результате этого, ум естественным образом умиротворен и спокоен. В такие ранние утренние часы особенно благоприятно думать о Всевышнем и славить Его. Однако люди, предпочитающие вставать в это время, имеют достаточно чувствительную психику, и им не рекомендуется долго находиться в людных местах. Поэтому, такой ранний подъём обычно рекомендован в основном для священнослужителей, отречённых от обычной мирской жизни.

Те, кто способен вставать с трёх до четырёх утра, также имеют достаточно сил, чтобы постичь свою духовную природу. При этом их психическая чувствительность не настолько высока, чтобы было необходимо вести отречённый образ жизни.

При подъёме в это раннее время рекомендуется заниматься только духовной практикой. Эти утренние часы самой природой предназначены исключительно для этого. В этот период Время готовит людям большой сюрприз: у них раскрываются глубокие тайны души и Мироздания. Единственное условие – они должны стараться больше общаться с теми, кто стремится к святости и меньше – с теми, чьё сознание осквернено греховной деятельностью.

Если человек начинает свой день с 4 до 5 утра, то он способен из пессимиста стать оптимистом. Именно в это время Земля пребывает в атмосфере оптимизма. Все певчие птицы, находясь в благости, чувствуют это и начинают петь. Те, кто активно бодрствует в это время, способны быть хорошими учёными, поэтами, композиторами, певцами, а также просто жизнерадостными людьми.

Люди, которые могут каждый день вставать с 5 до 6 утра, будут способны всю жизнь сохранять физическое здоровье и бодрость духа. Кроме того, их возможность победить любую болезнь будет достаточно высока. В это время Солнце ещё не активно, а Луна уже не активна, поэтому ум становится очень чувствительным к восприятию любой информации, и она быстро и глубоко откладывается в памяти. Это также благоприятное время для запоминания мантр, славословий и полезных для своего духовного роста сведений.

Те, кто поднимается с 6 до 7 утра, встают после Солнца. Это значит, что они не признают Законов Времени, но все же стараются не спать слишком много. Их тонус будет несколько ниже, чем хотелось бы, и дела будут идти не совсем плохо, но с явными промахами. Их здоровье будет более-менее нормальным. Это не касается критических ситуаций в их жизни. Тот, кто склонен вставать в это время не будет иметь достаточного запаса как физической, так и психической прочности. Естественно, им не стоит рассчитывать на какой-то явный прогресс в жизни.

То, что зимой Солнце встает значительно позже, а на Чукотке его вообще не видно полгода, вовсе не означает, что люди где-то должны спать дольше или же отправляться в зимнюю спячку. Важно не то, видим мы на горизонте Солнце или нет, а его положение, когда оно начинает определенным образом воздействовать на ту точку поверхности Земли, где мы с Вами находимся. Не имеет значения, делает Солнце вертикальный оборот вокруг этой точки или косой. Полный оборот Солнца относительно нашего видения все равно будет 360 градусов, и 0 градусов (надир) будет соответствовать полуночи, 90 градусов – шести часам утра, а 180 градусов (зенит) – полудню.

Именно в шесть часов утра Солнце начинает активно воздействовать на наш организм. Те, кто встают рано, знают, что в 6 часов утра природа всегда спокойная, но сразу после шести появляется легкий ветерок, и Земля из умиротворенного состояния переходит в бодрое. Это происходит всегда в одно и то же время и зимой, и летом.

Человек должен просыпаться раньше Земли (раньше 6 часов по Солнечному времени), чтобы успеть психически перенять её сегодняшний настрой. Только в этом случае погода не будет нам причинять всевозможные беспокойства, связанные с магнитными бурями и т.д. Поэтому тот, кто встает позже шести, уже не сможет быть настоящим оптимистом, его радость не будет натуральной, естественной, солнечной, а будет натянутой и искусственной. Если человек поднимается с 7 до 8 утра, то ему гарантирован более низкий психический и физический жизненный тонус, чем тот, что был заложен в него на момент его рождения по судьбе. Весь день у такого человека пройдет или в суете, или в ощущении нехватки энергии, сил, концентрации внимания для успешной деятельности. У тех, кто встает в это время, есть склонность к гипотонии, мигреням, пониженному аппетиту, снижению иммунитета, пассивной жизненной позиции, пониженной кислотности в желудке и ферментативной недостаточности в печени. А если жизнь заставляет их преодолевать трудности, то появляется нервозность, суетливость, перенапряжение и, наоборот, склонность к обжорству, повышению артериального давления, повышенной кислотности и воспалительным процессам в организме.

Таким образом, Время само наказывает тех, кто не считается с ним. Время – один из аспектов в этом мире, и тот, кто на самом низшем физическом уровне не входит в ритм законов Мироздания, выражает неповиновение порядку, установленному Всевышним, как нарушитель, должен быть наказан.

Те, кто встают с 8 до 9 утра, несомненно, уже не могут победить недостатки своего характера и обычно имеют какие-то вредные привычки. Подъём в это время сулит столкновение с большими жизненными трудностями, хроническими и неизлечимыми болезнями, разочарованиями и неудачами. Такие люди будут идти на поводу у событий, не имея сил изменить, что-либо в жизни.

Те, кто умудряются спать до 9 и дальше, встретятся в своей жизни с депрессией, апатией, нежеланием жить, разочарованием в своей судьбе, страхами, мнительностью, гневливостью. А также с неконтролируемыми привычками, несчастными случаями, быстро прогрессирующими тяжелыми болезнями, преждевременным старением и инвалидностью.

Вывод

Человек должен сам сделать свой выбор, в каком ритме ему жить – в гармонии с Мирозданием или на поводу у неестественного темпа жизни

демонической цивилизации с «одноглазыми учителями» – телевизорами, до 2-4-х часов ночи внушающими нам, как нужно «на самом деле» жить.

Вечернее время лучше посвятить приятному общению с близкими, почитать вместе книги, проявляя заботу друг о друге. Завтра начинается сегодня, с того, как и во сколько Вы ляжете спать. Перед сном пожелайте всем людям счастья и заведите свой будильник на 10 минут раньше, чтобы сделать ещё один шаг ближе к счастью.

Литература

1. Карма Йонтен Дордже. Логика Ведических мистерий. Мудрость древней Индии как руководство к жизни: тексты, переводы, комментарии. – М.: АСТ: Восток-Запад, 2005. – 223 с.

2. Бхарат Чандра дас. Наука о приметах или что хочет сказать нам судьба: Нимитта-гьяна. – М.: Философская книга, 2015. – 208 с.

3. Неаполитанский С.М. Исцеляющие мантры в аюрведе. – М.: Свет, 2016. – 160 с.

4. Шачинандана Свами. Гаятри-мантры. История. Теория. Практика. – М.: The Bhaktivedanta Book Trust, 2010. – 432 с.

5. Космические циклы и ритмы жизни. – М.: Знание, 1981. – 64 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 159.923

О.П. Макаев, Ю.М. Крук,
Н.П. Леонов, К.В. Новикова

ДРЕВНИЕ НЕБЕСНЫЕ ЗАКОНЫ «РИТА» – О ЧИСТОТЕ РОДА И КРОВИ

Сложившуюся в настоящее время демографическую ситуацию на российской земле, когда смертность превышает рождаемость, многие русские люди связывают с событиями последних двух десятилетий: с периодом застоя; со снижением уровня жизни; с крушением Советского Союза; с распространением наркотиков; т.н. демократическими реформами; с вечными проблемами между детьми и родителями и различными другими причинами.

О действительной причине, которая привела все славянские и арийские народы к отрицательной демографической ситуации не только в России, но и в других славянских и арийских государствах, различные ученые мужи, политики и представители «традиционных» конфессий стараются не упоминать, поэтому многие люди не знают всей правды, а многие не хотят знать сами и не желают, чтобы об этой причине знали другие люди.

Причина кроется в том, что современное общество постоянно деградирует, белые народы Земли вымирают, ибо идет постоянное нарушение законов РИТА, древних небесных законов о чистоте рода и крови. Сейчас белое человечество на Земле составляет примерно 6-8% от общего количества людей на планете, в отличие от 20% в самом начале XX века.

События века минувшего внесли огромный вклад в дело уничтожения, унижения, деградации белых людей. Люди стали забывать свои родовые корни, свое истинное наследие предков, свою родную традицию и самобытную культуру, а самое главное – стали забывать и нарушать законы РИТА.

О Законах РИТА, по которым жили с древнейших времен все славянские и арийские народы, современный мир узнал лишь в середине XIX века. Сейчас для обозначения законов РИТА в современном мире используется греческое название «телегония» – явление первого самца. Иными словами, кто был первым мужчиной в жизни девственницы, тот и будет отцом всех детей, которых она впоследствии родит.

Люди, сознание которых еще не совсем забито так называемыми «общечеловеческими ценностями», ознакомившись с теорией телегонии, осознают серьезные последствия своих возможных невежественных поступков и возвращаются к традиционной модели поведения и образу жизни наших мудрых предков.

Многим читателям, наверное, часто приходилось слышать фразу, которую взрослые люди говорят детям: «Ну, в кого ты у меня такой?» Этот вопрос появляется у взрослых на уровне подсознания, когда между родителями и детьми появляется недопонимание, которое постепенно перерастает в различные конфликты, так называемый синдром «отцов и детей».

Это вопрос изначально неправильно поставлен, и не детям его необходимо задавать, а своей жене. Ей лучше знать, кто был первым мужчиной в ее жизни. Женщина может обмануть своего супруга или окружающих людей, но она не может солгать себе или изменить Законы Рита, ибо телегония существует независимо от того, что говорит женщина своему супругу.

Явление телегонии вновь обнаружил в XIX веке в Англии приятель Чарльза Дарвина лорд Мартон, который под влиянием идей своего друга тоже решил заняться биологией. Он скрестил чистокровную английскую кобылу с жеребцом зебры. Потомства не получилось, но потом, через некоторое время, когда эту же кобылу скрестили с английским жеребцом, кобыла принесла жеребеночка – «англичанина», с явными следами полос на крупе, как у зебры. Лорд Мартон назвал это явление телегонией.

Одними из первых исследователей телегонии были современники Чарльза Дарвина профессоры Флинт и Феликс Ладентек. Они провели множество опытов на птицах и животных. Профессор Феликс Ладентек

подробно описал телегонию в книге «Индивид, эволюция, наследственность и неодарвинисты» (М., 1899).

До 1960-х годов учеными разных стран проведено множество исследований, в которых было установлено, что эффект телегонии распространяется и на людей. Причем оказалось, что наследуются не только внешние признаки первого полового партнера, но в определенных случаях и его болезни, в частности, венерические, психические заболевания, заболевания крови и т.д. Как только это стало научно установлено, все исследования и публикации по проблеме телегонии были засекречены, а в обиходе и средствах массовой информации телегонию стали называть «лженаукой».

Засекретив публикации по телегонии, те, кому это выгодно, не учли того, что в славяно-арийских Ведах и в любом религиозном учении мира, будь то тора, библия, Коран и др., тоже есть упоминание о явлении телегонии, разве что само слово «телегония» в священных текстах не используется.

Согласно славяно-арийским Ведам, первый мужчина в жизни девственницы, оставляет свой образ – это психологический и часто физический портрет будущего ребенка, которого она родит. И только от этого первого мужчины зависит здоровье и полноценность будущего ребенка.

Как можно видеть из приведенных примеров, еще в далекие времена такое явление как телегония было известно многим народам на Земле.

О передаче образов первого мужчины, было известно на британских островах не только во времена лорда Мартона, об этом явлении люди знали еще за 600 лет до его рождения. Во времена борьбы Шотландии за независимость от британской короны английский король Эдвард Длинноногий говорил: ***«Беда Шотландии – избыток шотландцев. Возможно, пора восстановить наш старый обычай и дать им*** **Prima mectis** ***«право первой ночи». Если любая девушка на их земле выходит замуж, наши наместники получают право разделить с ней ложе в ее первую брачную ночь. Если мы не можем их выжить, мы выродим их».***

Данные исторические события хорошо освещены в фильме «Храброе сердце» («Braveheart») с Мелом Гибсоном в главной роли.

Похожая ситуация наблюдается и на территориях многострадальной России. Любая иностранная интервенция против Российской Державы с XII по XX век не имела успеха. И когда враги поняли, что русский народ не победить, его решили выродить. Особенно это проявлялось в XX веке. Сначала проводился глобальный эксперимент под видом создания новой общности – советского народа, а когда получилось не совсем то, что ожидалось, устроили в конце XX века сексуальную революцию. Чтобы данная революция успешно развивалась, ее возвели в государственный ранг, объявили свободу отношений и сдобрили алкоголем и наркотиками.

Половая распущенность захлестнула многие слои российского общества, причем активную роль в растлении молодежи заняло телевидение,

киноиндустрия (не только западная) и печатные средства массовой информации. В основном плоды этой сексуальной революции наблюдаются на европейской части России, в больших городах. Всевозможные телесериалы наподобие «Элен и ребята», «Беверли Хиллз 90210», «Друзья» и иже с ними показывают, с какой легкостью юноши и девушки меняют своих половых партнеров, при этом не особо задумываются, какого пола их очередной «друг» или «подружка». Данные «агитационные» фильмы стараются показать, что этот аморальный образ поведения в молодежной среде на западе уже давно стал нормой жизни.

Но то, что хорошо для запада, неприемлемо для народов Российской Державы. Заповедь древнего славянского бога Сварога гласит: «На едину жену должен муж посягать...», в основе сего наставления сокрыта глубокая мудрость.

Славянские люди должны знать, что мужчина во время полового контакта отдает женщине энергию одного года своей жизни: энергия трех месяцев идет на закрепление Образа Духа и Крови, а энергия девяти месяцев на вынашивание плода. И ежели мужчина ведет беспорядочную половую жизнь, то каждой своей партнерше он отдает один год своей жизни, не задумываясь растрачивает понапрасну энергию жизни, которую ему даровали родители. Не слишком ли дорогая плата за минутные удовольствия?

Но когда мужчина живет с любимой и единственной супругой, потери энергии жизни не происходит. Супруга не только получает энергию жизни от своего мужа, но и открывает в своем супруге каналы связи с космосом, с предками, откуда мужчина получает свою энергию жизни, восстанавливая то, что передал жене.

Изменяющая мужчине или ведущая беспорядочную половую жизнь женщина, получает болезни сердца, крови, душевные болезни и многое другое. Накапливая различные образы своих половых партнеров, женщина искажает первоначальный образ будущего ребенка, ибо при наслоении различных образов изначальные Образы Духа и Крови первого мужчины размываются.

То, что энергия Образов Духа и Крови передается во время половой связи, было известно давно. Многие люди, десять, двадцать, тридцать лет назад замечали, что на всех советских упаковках презервативов был напечатан следующий текст: «проверено электроникой». То есть ученые были в курсе, что во время половой близости передается энергия Образов Духа и Крови, и проводили различные специальные тесты на спектральный пропуск данных энергий, а потом наблюдали, сколько родилось уродов и неполноценных детей. А посчитать было нетрудно: вычислили соотношение проданных презервативов и сравнили с количеством рожденных неполноценных детей. Но эти данные ни ученые, ни политики никогда

и нигде не опубликуют. Особенно в наше время, когда активная пропаганда разврата молодежи возрастает день ото дня.

В современных российских школах, лицеях и гимназиях на старшеклассниц-девственниц их «ультрасовременные» и «продвинутые» одноклассницы смотрят как на «белых ворон», над ними смеются, обзывая их отсталыми дурами. Между собой они хвалятся, кто и сколько половых партнеров сменил, кто с кем из сверстников «переспал».

Они не знают законов РИТА, ибо эти законы не преподают в учебных заведениях подрастающему поколению. Им преподают другое: что единственно правильная – это интернациональная любовь, т.е. смешение между представителями разных народов, ибо любовь не знает национальностей и границ; как девочке обезопасить себя от нежелательной беременности; что такое «безопасный секс». А после таких уроков по «планированию семьи» детям 12-13 лет раздают бесплатно противозачаточные средства, наверное, чтобы дети на практике могли их испытать. Никто не сообщает детям, что законы РИТА гласят: «первый мужчина наделяет девушку сокровенным Даром Материнства».

Но не ведающая молодежь еще не думает о детях, поэтому юноши не воспринимают девушек, как матерей своих детей. И тогда девушка лишается Дара Материнства, а ребенок рождается нежеланным. Мать ребенка, не наделенная Даром Материнства, не чувствует материнской заботы, любви, привязанности к ребенку. Поэтому сейчас некоторые молодые матери оставляют детей прямо в родильных домах. Душа молодой женщины, которая бросила своего ребенка, становится опустошенной. Поэтому с древних лет на Руси говорилось: «Берегите честь смолоду». На всех славянских землях понятие девственности было понятием образа чистоты и непорочности.

Для молодого отца, лишенного общения со своим ребенком, жизнь тоже не становится слаще. «Незнание законов не освобождает от ответственности по данным законам». Эта формула также применима и к законам РИТА. Один из Законов гласит: «Родители, сотворившие чадо до 12 лет питают его силой жизни своей». Поэтому, зная или нет, родители ответственны за сотворенное чадо и отдают рожденному ребенку энергию своей жизни. Восполнить ее можно лишь в постоянном общении со своим чадом. Связь между родителями и детьми существует постоянно, и чада всегда получают необходимую энергию жизни от своих родителей, независимо от их желания.

Об этом было известно тысячи лет назад. Поэтому, когда на русской земле начался генетический эксперимент под видом христианизации, сразу возник вопрос: а кто будет нести ответственность за детей, рожденных от смешанных браков? Вопрос решили очень просто: отвечать за всё будет христианский бог, ибо для него нет «ни эллина, ни иудея». Рождается чадо от смешанного брака, его через некоторое время приносят в христианский

храм, проводят обряд крещения, т.е. разрушают энергетическую связь с родителями, снимая с них всю ответственность, и создают новую связь между чадом и христианским богом.

Мать ребенка по изначальным канонам не имеет права присутствовать на обряде крещения своего чада. Христианские священнослужители всегда честно объясняют причину: ребенок зачат в грехе. Они знают, что смешение – это грех, потому и совершают в своих храмах другой обряд – таинство брака. Хорошее дело браком не назовут. И как следствие, от этих смешанных брачных уз появилось великое множество блаженных и юродивых.

А у славян и арийцев не было брака, у них были родовые семейные союзы, в которых нравственность и чистота крови были не пустым звуком.

В старые времена родители жениха искали невесту для своего сына по городам и весям, а когда приходили к родителям приглянувшейся девушки, первый вопрос был: «Чиста ли девка ваша?» Разговор, конечно же, шел не о том, посещает ли она баню или нет. А в первую очередь родителей жениха интересовало, не была ли девица замужем, не несет ли она Образы Духа и Крови другого мужчины, не болел ли кто в их роду какими-нибудь душевными, т.е. психическими заболеваниями. Все это, они узнавали для того, чтобы их род продлевало полноценное, здоровое потомство, ибо самая главная цель в жизни – иметь детей – мальчиков, которые продолжат сей род, и девочек, которым предстоит продлевать и преумножать другой род.

Мужчина всегда должен воспринимать супругу как мать своих детей. Если же образа матери супруг в жене своей не увидел, то детей у них может и не быть. Женщина должна воспринимать своего супруга как единственного мужчину, отведенного Богами Небесными для нее. В древности отношение к супругу было соответствующее.

Мировосприятие у всех славянских и арийских детей было совершенно другое, нежели сейчас: до 12 лет они воспитывались как существа бесполые, и их называли одним словом – «чадо». С детских лет в детях воспитывалось уважение к красоте, как природной, так и телесной. Дети знали, что Любовь – это чувство душевно-духовного уровня, а не физического.

Как все это было трудно понять иноземцам, с чуждой для нас культурой и нравами, у которых понятие любовь подменили понятием секса. Кроме того, семейные союзы создавались только между представителями различных славянских родов. Браки между родичами были запрещены и противоестественны.

У славян считалась семья полной только тогда, когда в ней было не менее 9 детей, хотя и это был не предел. Потомственный круг создавался из 16 детей. Воспитанием детей всегда должен был заниматься только их отец. Дети с детских лет умели различать любовь и влюбленность. Они прекрасно знали, что влюбленность приходит и уходит, а любовь остается,

и ее человек несет в своем сердце, проходя через все Миры Яви, Нави, Слави, Прави...

Литература

1. Картель Н.А., Макеева Е.Н., Мезенко А.М. Генетика. Энциклопедический словарь. – Минск: Беларуская навука, 2011. – 992 с.

2. Мудрость древних предков. – М.: Родович, 2023. – 288 с.

3. Петухов Ю.Д. Тайны древних русов. – М.: Вече, 2001. – 432 с.

4. Бородин С.А. Биоэконометрика. – М.: Шемшук и К., 2011. – 112 с.

5. Носенко Е.Э. Быть или чувствовать? Основные аспекты формирования европейской самоидентификации у потомков смешанных браков в современной России. – М.: ИВ РАН «Крафт+», 2004. – 400 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

УДК 159.923

О.П. Макаев, Ю.М. Крук,
Н.П. Леонов, К.В. Новикова

СВАСТИЧНЫЙ КРЕСТ У СЛАВЯН И РУСИЧЕЙ

Ведическая Культура Славян и Ариев придает кресту огромное значение. Этот сакральный символ несёт в себе колоссальный смысл. Он символизирует бесчисленное множество значений, явлений и образов во всех трех осознаваемых нами мирах: Нави, Яви и Прави.

Разнообразных изображений креста у Славян и Ариев насчитывается более 144-х. И это только основных! Однако, в отличие от неподвижных крестов инородных религий, Славяно-Арийских крест, как и сама Жизнь, находится в постоянном круговороте! Он символизирует движение электронов окрест (вокруг) ядра атома, движение планет окрест Ярилы – Солнца, движение видимой части звёздного неба (с точки зрения земного наблюдателя) окрест звезды Тары, движение Солнечной системы окрест центра Галактики, движение Галактики окрест центра Вселенной; пересечение и динамичное взаимодействие во Вселенной Духа и Материи, Жизни и смерти, Света и тьмы, Правды и кривды...

Движущийся крест Славяне и Арии отображают богатым разнообразием графических форм и цветовых сочетаний. В письменных текстах его образ изображается четырьмя рунами. Руна «Сва» – означает Небеса (отсюда – Свадьба, точнее: СВА ДЕ БО – СВА(небесное) ДЕ(яние) Бо(гов). Руна «с» – означает направление движения, а две руны «тика» – означают вращение, бег, изменение. До сих пор дети, играя, кричат: «Тикай!», т.е. быстро двигайся, уворачиваясь от столкновений.

Итак, вращающийся Крест Жизни, который несут в себе Славяне и Арии называется – Свастика.

Как же они его несут? Чтобы понять это, рассмотрим Образ и Подобие Божье или, в современной терминологии, духовно-энергетическую структуру Человека.

У Славян и Ариев она представляет собой сияющий 16-ти мерный энергоинформационный кокон, находящийся вне материального времени и пространства. Проекция его проявления в 4-х мерном (длина, ширина, высота и время) материальном мире напоминает форму 9-ти светящихся разными цветами радуги энергетических матрёшек, вложенных одна в другую. Проекция внутреннего (самого малого) энергоинформационного кокона-матрёшки для наблюдателя, находящегося в материальном мире, воспринимается в чёрном цвете, проекция внешнего, самого большого, сияет серебристо-белым цветом. Все внутренние духовно-энергетические коконы (от меньшего к большему) воспринимаются в цветах: красном, оранжевом, жёлтом, зелёном, голубом, синем, фиолетовом.

Их свечение и форма – результат взаимодействия энергоинформационных потоков, пронизывающих миры Нави, Яви и Прави, собранных Волей Всевышнего, по Своему Образу и Подобию, в духовно-энергетический крест, состоящий из 37-ми основных и 144-х вспомогательных вращающихся свастик. При этом 9 из них являются наиболее крупными и сияют наиболее ярко. Это и есть Человек и его Крест. Правда, зреть сие возможно лишь духовными очами.

Глаза же телесные видят лишь грубо-материальную оболочку в виде мешка из костей и мышц, обтянутых кожей, хотя даже и эта оболочка, при хорошей осанке и горизонтально разведенных в стороны руках, напоминает форму креста. Это самая плотно-материальная энергоинформационная структура Человека. Но и она пронизана энергиями химического распада и синтеза, а также, электромагнитными потоками, управляющими через центральную нервную систему согласованной деятельностью внутренних органов. Вы и сами видели проекции этих потоков в виде кардиограмм и энцефалограмм (графических отображений электромагнитных импульсов сердца и мозга).

Что же находится за пределом восприятия телесных глаз? Тот самый Крест, о котором Иисус говорил своим ученикам! Кстати, самым первым из них (ещё до того, как Иисус призвал Андрея первозванного и 12 канонизированных апостолов) был Славянин – апостол Арий. Заметьте, Арианская церковь возникла одной из первых после завершения миссии Христа в Иудее, имея в своей картине мира наименьшее количество религиозно-философских извращений, за что и была подвергнута гонениям.

Итак, Славяно-Арийский духовно-энергетический Крест состоит из 9-ти самых мощных свастичных энергоинформационных вихрей, топографически соответствующих спинному и головному мозгам.

Первый из них расположен в районе копчика. В результате того, что он в наибольшей степени втягивает и в наименьшей степени излучает энергию и информацию, его цвет воспринимается как чёрный. Называется он Исток.

Второй – в районе позвоночного столба на уровне телесного лобка. Его цвет красный. Название – Зарод.

Третий энергетический вихрь находится возле спинномозгового нейронного ствола на высоте пуповины физического тела. Цвет его оранжевый. Зовется он Живот (Жизнь).

Четвертый свастичный вихрь энергий вращается в районе солнечного сплетения и первых (снизу) сросшихся рёбер. Цвет – золотой. Название – Перси (Грудь).

Пятая и шестая свастики расположены в области плечевых суставов и подмышечных впадин Десницы (правой руки) и Шуи (левой руки). Свастика Десницы сияет зелёным цветом и зовется Лада. Свастика Шуи имеет голубое сияние и называется Леля. Причем, направление вращения Лады – коловрат (навстечу Солнцу), а Лели – посолонь (по Солнцу).

Седьмой вихрь находится на уровне соединения спинного и головного мозгов. Цвет – синий. Название Устье (Уста).

Восьмая свастика вращается в области головного мозга на уровне межбровья. Сияет фиолетовым цветом и зовется Чело.

Девятый вихрь кружит над теменем, причем не в вертикальной, а в горизонтальной плоскости. Сияет серебристо-белым цветом. Имя его – Родник. Описанный выше крест, наполняет наше тело, душу и дух Жизненной Силой Всевышнего, которой насыщена Вселенная так же обильно, как атмосфера – воздухом.

Исток, Зарод и Живот черпают Жизненную Силу из мира Нави. При этом Исток вбирает Силу Земли, обеспечивая жизнедеятельность органического тела.

Зарод принимает энергию от других живых существ, а также, впитывает и излучает энергию размножения. Через этот вихревой поток в женщину входит мужская сила, необходимая для зачатия и вынашивания ребёнка, энергия мужского семени, энергия образов Духа и Крови Рода её мужа. С этим потоком Жизненной Силы в женщину входят дары её мужа: Благословение мужнего Рода (она получает покровительство Рода её мужа, помимо покровительства Рода её отца), Дар Материнства, Женская Доля (дар неиссякаемой взаимной любви к мужу и детям) и Родовая Память (интуитивное прозрение накопленного опыта своих Предков по женской линии о создании и подержании атмосферы Любви и Лада в семье и доме). В мужчину через Зарод входит дар от жены – Дар Отцовства (взаимная любовь к ней и детям, умение воспитать наивысшие качества их душ, талант обучения сыновей Жизненной Мудрости, воинским искусствам

и своей профессии, талант воспитания в дочерях наилучших качеств будущих жён, талант духовного воспитания жены и детей.

Через Живот (Жизнь) Человек принимает Жизненную Силу и Мудрость Рода. Поначалу, в утробе матери, через пуповину, а затем, после рождения, от Всевышнего Прародителя в образах: покровителя Рода и Звезды-Владыки. Эта энергия управляет зарождением и развитием Жизни Человека сначала в семени его отца, затем в утробе его матери. Живот (Жизнь) управляет нижними энергетическими центрами, а также, всей Жизнью индивида, включая зачатие его детей, их рождение и воспитание. Если более высшие энергоинформационные центры не развиты и осознанно не используются им – это ещё не Человек, а только лишь Жить (Житель).

Следующие три вихря: Перси (Грудь), Лада и Леля принимают и излучают Жизнь, несущие энергии мира Яви.

Перси (Грудь) обеспечивает «Солнечное Дыхание», принимает и излучает информацию и энергию Творческого Созидания, раскрывающую способность сотворять предметы Явного мира. Перси управляет, также, процессами обретения и передачи военных, производственных и административно-управленческих навыков, умением творчески упорядочивать Жизненное Пространство вокруг себя: в доме, в семье, в семейном хозяйстве, в трудовом коллективе, в селе (деревне). По мере освоения этих возможностей, люди обучаются упорядочивать Жизненное пространство вокруг себя в городе, Веси (области), в Державе, на Земле (планете).

Лада принимает и излучает энергии Любви, Нежности, Счастья, Добра. Леля обеспечивает интуитивное познание мира Яви и интуитивное творчество в нём (технические изобретения, научные открытия). Если болеет высшие духовно-энергетические центры не развиты и осознанно не используются – это всё ещё не Человек, а только лишь Людь (Людина). Однако даже, если только эти центры хорошо развиты, о таких людях говорят: «Гарна Людина!»

Верхние три вихря: Уста (Устье), Чело и Родник принимают и излучают Жизненные энергии мира Слави (высших уровней Светлой Нави). Кроме того, Родник, помимо мира Слави, связан и с миром Прави.

Уста (Устье) обеспечивает Человеку восприятие и передачу энергии Чувственных Образов. Все представители сферы искусств пользуются в своем творчестве этим духовно-энергетическим центром Он помогает привносить в мир Яви Прекрасное из более высших миров.

Чело воспринимает и передает Мысленные образы, управляющие высшим интеллектуальным и духовным развитием Человека, обеспечивает возможность Ясновидения и Яснослышания, т.е. зрительного и слухового восприятие многомерного (от 5 до 16-ти мерностей) мира Слави, а также, Прошлого и Будущего мира Яви и параллельных миров.

Родник воспринимает и излучает энергию Высших Душевных образов мира Слави и Духовных образов мира Прави. Родник – основной орган взаимодействия с вознесенными Предками, покровителями Рода и Всевышним Прародителем.

Тот, кто развил в себе душевные и духовные способности осознанно воспринимать и управлять Жизненной Силой Устья, Чела и Родника по достоинству обретает звание Человека, несущего свой Крест.

В Изначальной (Старой) Вере Славян и Ариев – это обряд Крамолы – ежедневной встречи, проводов и «Несения своего Креста» вслед за своим старшим братом – Ярилой, который наполняет Светом Истины Всевышнего – «Ра» (Солнца), всю Солнечную систему и обитателей 27-ми её Земель (планет) во всех трёх мирах Нави, Яви и Прави, т.е. Славяно-Арийская Крамола – это обряд становления спасителем, подобным Яриле.

Выражение: «Креста на тебе нет!» – это уличение кого-то в том, что он ещё не Человек или деградировал с Человеческого уровня сознания на Людской. «Поставить на ком-то крест» может лишь Человек, достигший уровня сознания всевышнего, даровав своему ученику возможность наиболее быстро раскрыть свой духовный потенциал.

Литература

1. Наследие Руссов / Сборник статей. – Элиста: Джангар, 2010. – 108 с.

2. Труш А.Н. «Книга Света. Источник Жизни». – Краснодар: Майдан, 2011. – 96 с.

3. Законы Рита, по-современному Телегония. – Элиста: Джангар, 2008. – 80 с.

4. Карпенко Л.И., Нечаева-Зубец К.В. Крест Леванидов. – М.: Алекс, 2007. – 680 с.

5. Мазурина Л.В. «Педагогическая оратория». – М.: ООО «Традиция», 2018. – 204 с.

МНОО «МАИТ», г. Минск

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

1. ПРОБЛЕМНЫЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 5

В.А. Артамонов, Е.В. Артамонова. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: КОГНИТИВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ 5

В.А. Артамонов, Е.В. Артамонова. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ГЛУБОКОГО МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ 15

А.В. Афанасенко, А.В. Миронович, А.Т. Боярский. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИЗМЕРЕНИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ OSIZE 26

Н.В. Глуховченко. ТЕХНОЛОГИИ НЕЙРОСЕТЕЙ В УПРАВЛЕНИИ 4.0 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ЭКОСИСТЕМАМИ 32

А.М. Гривачевский, В.В. Раенков, Р.М. Асимов, А.Р. Асимов. МОДИФИЦИРОВАННЫЙ АЛГОРИТМ БЫСТРОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФУРЬЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МНОГОКАНАЛЬНЫХ АУДИОСИГНАЛОВ 39

Ю.М. Кротюк, А.Г. Гривачевский. КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА 42

Ю.М. Кротюк, А.Г. Гривачевский. ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ МОДЕЛИ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ СБОРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА 47

S.A. Laptyonok, Xia Wei, O.I. Rodzkin, A.A. Kologrivko, Y.V. Klausova, N.A. Korbut. USING NETWORK SPATIAL MODELING METHODS TO REDUCING THE NEGATIVE IMPACT ON THE ENVIRONMENT IN QINGHUANDAO CITY (PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA) 52

С.А. Лаптёнок, Ю.Д. Синкевич, А.А. Кологривко, О.И. Родькин, Ю.В. Кляусова, Н.А. Корбут. ОСОБЕННОСТИ СГЛАЖИВАНИЯ ДАННЫХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ 57

Б.В. Лесун, Н.Н. Уласюк, А.А. Андрушевич. ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ SAFE В РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 67

В.И. Русан, Н.Н. Уласюк, В.А. Сычик. СИНТЕЗ АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ 71

Н.Н. Уласюк, В.А. Сычик, В.И. Русан. МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ 75

А.П. Жих. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КИБЕРСПОРТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ..... 80

2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И АГРОКОМПЛЕКСЕ 90

А.Г. Гривачевский, М.А. Гривачевский. ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ОКОННОГО ПРОИЗВОДСТВА..... 90

А.Г. Мальцев, И.А. Мальцев, В.А. Сычик. ГАЗОВЫЕ ЛАЗЕРЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПОСТОЯНСТВА МИРОВЫХ КОНСТАНТ И ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ГРАВИТАЦИОННЫХ ВОЛН 94

В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк, В.В. Глухманчук. ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ОПТИЧЕСКИХ ИЗЛУЧЕНИЙ..... 100

В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк, А.Г. Мальцев. ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ 104

А.З. Скуратович, П.Г. Суворов, А.И. Волконовский. ПРЕДПОСЫЛКИ К СОЗДАНИЮ ЭКСПЕРТИЗЫ В СФЕРЕ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ 109

В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк, А.Г. Мальцев. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ИК-ИЗЛУЧЕНИЙ 113

3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ И СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ..... 118

М.М. Ширина, Л.Н. Осипова, С.С. Дручик. ФИНАНСОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА 118

М.М. Ширина, Л.Н. Осипова. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РБ..... 122

А.В. Афанасенко. ИНТЕРНЕТ И СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ..... 126

А.В. Афанасенко. ПРОДВИЖЕНИЕ И ФОРМИРОВАНИЕ БРЕНДА BURBERRY..... 132

А.А. Андрушевич, Б.В. Лесун. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДДЕРЖКЕ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА..... 139

А.А. Андрушевич. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПОЖИЛЫХ И ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ 143

А.В. Афанасенко. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РЕКЛАМЫ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ 147

И.Г. Белых, А.Г. Мальцев. СООБЩЕСТВО ЗНАНИЙ 152

И.Г. Белых, В.А. Сычик. САМОДЕРЖАВНЫЙ ЦЕНТРАЛИЗМ И ДЕМОКРАТИЯ 156

И.Г. Белых, В.А. Сычик. ООН И НАУКА 159

Г.Г. Романенко, В.А. Сычик, С.Н. Старовойтов, Ю.М. Крук. ЗОНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ ЗЕМЛИ – ГЕОПАТОГЕННЫЕ, НЕЙТРАЛЬНЫЕ И ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ 163

Л.И. Мартынов, Ю.М. Крук. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КОМПЛЕКТОВАНИЕ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РБ 168

4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ 179

А.В. Афанасенко. ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО БРЕНДА В ИНСТАГРАМ 179

Н.П. Леонов. ОБУЧАЮЩЕЕ ИГРОВОЕ УСТРОЙСТВО 184

В.Ф. Зайцев, Е.М. Банькова, Н.С. Кожанов, С.А. Петров. КИСТА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ПРИЧИНЫ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕБНАЯ ТАКТИКА, ПРОФИЛАКТИКА 188

О.Б. Павлов, С.А. Козлов. ФАКУЛЬТАТИВНЫЕ ЗАНЯТИЯ – ОДНА ИЗ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ 197

С.А. Соловьев. ИНДИКАТОРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ БИОЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННОЙ МАТРИЦЫ ИНДИВИДА 203

П.М. Сапотько. ПРИДАНИЕ БЕЛОРУССКИМ ШКОЛАМ ИМЕН ВЫДАЮЩИХСЯ ЛИЧНОСТЕЙ 206

С.А. Соловьев. ИНФОРМАЦИОННЫЕ БЛОКИРОВКИ И ИХ ФАКТОРЫ В МОДЕЛИ БИОЭНЕРГОИНФОРМАЦИОННОЙ МАТРИЦЫ ИНДИВИДА 212

О.М. Стрельский. ЭКОЛОГИЯ ВРЕМЕНИ: ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ. АЛГОРИТМ ПЕРВИЧНОЙ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ СОЛИТАРНЫХ СИСТЕМ 217

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КУЛЬТУРЕ. КОНЦЕПЦИИ И РЕАЛЬНОСТИ ДУХОВНОГО МИРА 224

Т.Н. Бабич. НАНОСКУЛЬПТУРЫ ДЖОНТИ ГУРВИЦА: НА ПУТИ КОЛЛАБОРАЦИИ ИСКУССТВА И НАНОТЕХНОЛОГИЙ..... 224

Л.В. Горбачёва, Е.Г. Фадеева, О.В. Дмитренко, О.А. Довнар, К.В. Новикова. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОРНАМЕНТОВ МИРОВЫХ КУЛЬТУР И СВАСТИЧНЫХ СИСТЕМ..... 232

О.В. Дмитренко, О.А. Довнар, Е.Г. Фадеева, Л.В. Горбачева, К.В. Новикова. ЧИСТОТА И МОЩЬ ДУХА, ПИТАНИЕ И ВЗРАЩИВАНИЕ РОДОВОГО ДРЕВА 234

А.Л. Коротеев. ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И ОСОБЕННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОТНЫХ РЕДАКТОРОВ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ДУХОВОГО ИСКУССТВА..... 238

П.Е. Фадеев. КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОГО КУЛЬТУРНОГО БЕЛОРУССКОГО ШОУ-БИЗНЕСА 253

Е.Г. Фадеева, Л.В. Горбачева, О.В. Дмитренко, О.А. Довнар. ДУХОВНОСТЬ И ТВОРЧЕСТВО В ВОСПИТАНИИ И СТАНОВЛЕНИИ СЕМЬИ В СЛАВЯНСКОЙ ТРАДИЦИИ 256

О.П. Макаев, В.А. Сычик, Н.Н. Уласюк. КОНЦЕПЦИЯ И РЕАЛЬНОСТЬ ПРИ ВОСПРИЯТИИ МАТЕРИИ И МИРА..... 259

Ли Шаохань. МЕДИАТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ПОСТАНОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ КИТАЯ..... 263

Юй Болинь. МУЗЫКАЛЬНО-КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ОБЛАСТЬ ЗНАНИЯ И ТВОРЧЕСТВА..... 273

Ge Meng. ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МУЗЫКАЛЬНОМ ИСКУССТВЕ РОССИИ 278

Gao Yun. КЛАССИФИКАЦИЯ СТИЛЯ РУССКОГО ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА НА ОСНОВЕ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ..... 291

6. ОТКРЫТИЯ, ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ 302

7. КТО ЕСТЬ КТО В «МАИТ» 304

АКАДЕМИК МНОО «МАИТ» ГАНЭ В.А..... 304

8. ДАВАЙТЕ ОБСУДИМ ПРОБЛЕМУ 309

Л.А. Кулак (Антония Ильинская).
ОТ Х. АЛЬВЕНА И Я.ЗЕЛЬДОВИЧА К НОВОЙ МОДЕЛИ АТОМА
В ФОРМАТЕ ОНТОЛОГИИ ПРИНЦИПА КОМПЛЕМЕНТАРНОСТИ
И ПРИЛОЖЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ МЁБИУСА 309

О.П. Макаев, Ю.М. Крук, Н.П. Леонов, К.В. Новикова.
УТРЕННИЙ ДАР ПРИРОДЫ ЧЕЛОВЕКУ 321

О.П. Макаев, Ю.М. Крук, Н.П. Леонов, К.В. Новикова.
ДРЕВНИЕ НЕБЕСНЫЕ ЗАКОНЫ «РИТА» –
О ЧИСТОТЕ РОДА И КРОВИ 326

О.П. Макаев, Ю.М. Крук, Н.П. Леонов, К.В. Новикова.
СВАСТИЧНЫЙ КРЕСТ У СЛАВЯН И РУСИЧЕЙ 332

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Составители: *А.Г. Гривачевский, С.К. Зеленко*

Компьютерная вёрстка *М.В. Мартынова*

Подписано в печать 20.05.2024. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная. Печать цифровая.
Печ. л. 21,5. Усл.-печ. л. 20,1.
Тираж 40 экз. Заказ 851.

Республиканское унитарное предприятие
«Информационно-вычислительный центр
Национального статистического комитета Республики Беларусь»
Просп. Партизанский, 12а-8а, 220070, Минск, Республика Беларусь.
ЛП № 02330/10 от 28.10.2013
Тел.: (375-17) 379-70-32; (375-17) 379-00-02
Факс: (375-17) 378-52-11
www.ivcstat.by