

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
АРХИТЕКТУРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ДИЗАЙНА И ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ИСКУССТВ

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.Н. Сурин  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

ГРАФИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПРОДВИЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НИОКР  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ЮУРГУ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ–540301.2018.89.ПЗ ВКР

Руководитель проекта, доцент

\_\_\_\_\_ Д.Г. Черных  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор проекта студент группы АС-415

\_\_\_\_\_ А.С. Яйцева  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Нормоконтролер, доцент

\_\_\_\_\_ М.Ю. Сидоренко  
\_\_\_\_\_ 2018 г.

Челябинск 2018

## АННОТАЦИЯ

ЯЙЦЕВА А.С. Группа АС-415.

Выпускная квалификационная работа: графический комплекс продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ, ЮУрГУ, кафедра ДИИС, 2018.  
45 с., 25 рис., 0 табл., 3 прил., 11 библиогр. источ.;  
7 графич. листов (планшетов).

**Ключевые слова:** графический комплекс, НИОКР, инфографика.

**Целью** данной работы является разработать дизайн графического комплекса для продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ с использованием инфографики.

**Объект исследования** – графический комплекс для продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ.

**Предмет исследования** – инфографика графического комплекса.

Выпускная квалификационная работа состоит из двух глав, содержащих в себе теоретические основы и проектные предложения по использованию графического комплекса для представления результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ на различных технических и промышленных выставках и форумах.

В первой главе рассмотрены анализ аналогов и понятия об инфографике.

Во второй главе разработано стилевое решение графического комплекса.

Получены следующие результаты – разработан графический комплекс для продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ.

**Новизна** исследования состоит в визуализации результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ, продемонстрированы глобальные тенденции развития в моделировании уникальных функций и производственных процессов живых организмов, применения этих технологий при разработке и создании продукции будущего. Внесена эмоциональная составляющая при визуализации технических данных для широкого потребителя.

Работа имеет практическую значимость, ее результаты могут быть использованы для представления результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ на различных технических и промышленных выставках и форумах.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ВВЕДЕНИЕ

#### 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Анализ технических и стилистических аналогов .....	6
1.2. Анализ проектных данных разработок политехнического института ЮУрГУ .....	7
1.3. Методы продвижения и популяризации результатов НИОКР .....	9
1.4. Понятие, функции, задачи и основные элементы инфографики для продвижения научных разработок .....	12

#### 2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1. Структурирование и оптимизация данных о разработках политехнического института ЮУрГУ .....	17
2.2. Стилизовое решение графического комплекса .....	21

ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	25
------------------	----

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	26
--------------------------------	----

ПРИЛОЖЕНИЯ .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
------------------	--

Приложение 1. Аналоги .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
-----------------------------	--

Приложение 2. Эскизы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
----------------------------	--

Приложение 3. Макет общей компоновки графической подачи .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
---	--

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Эффективность деятельности в обществе зависит от того, насколько много людей уделяет ей внимание, а внимание – от того, насколько доступно рассказывают об этой деятельности. В настоящее время мало просто придумать идею или даже сделать открытие, ее необходимо еще и описать, поэтому так важно грамотно продвигать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (далее – НИОКР).

На сегодняшний день большинство научных идей облечено в форму, не способствующую их восприятию широкой общественностью, распространению за пределы узкого научного круга. Этот существующий разрыв в понимании между наукой и обществом актуализирует проблему продвижения результатов научных разработок. Информация о проектных разработках должна быть представлена так, чтобы она легко воспринималась и откладывалась в памяти зрителя. Для решения этой задачи мы интегрировали в проект такой способ графической подачи как инфографика. В современном мире в связи с развитием информационных технологий человек намного легче воспринимает зрительные образы, чем обширный гипертекст, поэтому инфографика и является такой результативной системой воспроизведения информации. Необходимо заинтересовать широкую общественность и привлечь потенциального потребителя, показать важность идеи.

**Степень разработанности проблемы.** Основной задачей графического комплекса программы продвижения является создание единого узнаваемого стиля и грамотная визуализация результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ с помощью средств инфографики. Для успешного продвижения результаты научных исследований должны быть облечены в форму перспективного инновационного проекта.

Проблемы графического представления научных разработок чаще всего возникают во время зарубежных и отечественных выставок, таких как Международная выставка SIAF Guangzhou 2018 промышленной автоматизации в Гуанчжоу, Китай, World of Industry – Automation 2018 – международная промышленная выставка автоматизации производства, Турция, Стамбул, международная промышленная выставка ИННОПРОМ, Россия, Екатеринбург, Экспо 1520, Россия, Москва, Щербинка и другие.

В качестве аналогов был рассмотрен проект «Сверхскоростных и экологических транспортных систем будущего», представленный одними из участников выставки ИННОПРОМ студентов Istituto Europeo di Design. Их разработка hyperloop (англ. – «гиперпетля») – это расположенный на опорах надземный трубопровод, внутри которого в одном направлении перемещаются одиночные транспортные капсулы. При помощи инфографики были показаны технические характеристики вакуумного поезда и преимущества его перед другими видами транспорта.

В качестве еще одного аналога можно представить презентацию АО «Синара-Транспортные Машины» тепловоза ТГМ8КМ для Кубы на Экспо 1520. Новый тепловоз серии ТГМ8КМ с улучшенными технико-экономическими характеристиками предназначен для маневровой работы на железнодорожных

путях колеи 1435 мм в условиях влажного тропического климата. Жизненный цикл нового ТГМ8 КМ рассчитан на сорок лет. Благодаря успешной, эффективной визуализации данных компания заметно отличалась от других участников выставки. Инфографика данного проекта была представлена в разных формах: в качестве диаграммы, иллюстрации, эмблем. Авторы использовали обычный фон, чистые цвета и простые диаграммы для представления данных. В результате получилась демонстративная и легкая для восприятия инфографика.

На основе изученных аналогов можно сделать вывод, что инфографика становится актуальным инструментом при визуализации. Главная ее цель – донесение сложной информации до аудитории быстрым и понятным образом, избавив аудиторию от затрат времени на сравнительный анализ данных. Но так же важно отметить, что далеко не все компании уделяют достаточное внимание визуальной части презентации своих разработок, чаще всего на промышленных выставках можно увидеть только сами разработки и большой объем текстовой информации. Грамотная презентация научных разработок в России находится на начальном этапе.

**Объект исследования** – графический комплекс для продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ.

**Предмет исследования** – инфографика графического комплекса.

**Цель исследования** – разработать дизайн графического комплекса для продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ с использованием инфографики.

**Задачи:**

- изучить и проанализировать аналоги продвижения НИОКР при помощи инфографики;
- проанализировать проектные данные разработок политехнического института, структурирование и оптимизация их при помощи средств графического дизайна;
- графически показать возможности БПЛА и особенности ЭД, способствующие продвижению и популяризации результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ, и популяризация ее для широкой аудитории.

**Новизна** исследования состоит в визуализации результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ, продемонстрированы глобальные тенденции развития в моделировании уникальных функций и производственных процессов живых организмов, применения этих технологий при разработке и создании продукции будущего. Внесена эмоциональная составляющая при визуализации технических данных для широкого потребителя.

**Практическая значимость работы.** Использование графического комплекса для представления результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ на различных технических и промышленных выставках и форумах.

# 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Анализ технических и стилистических аналогов

В качестве технических аналогов был рассмотрен проект «Сверхскоростных и экологических транспортных систем будущего», представленный одними из участников выставки ИННОПРОМ.

«Иннопром» – международная промышленная выставка в России, проводится в Екатеринбурге ежегодно с 2010 года. Начиная с 2011 года проходит на базе выставочного комплекса «Екатеринбург-Экспо». В 2012 году Правительство России присвоило выставке «Иннопром» федеральный статус. В выставке участвуют российские и зарубежные компании, представляющие свои инновационные разработки и проекты. Форум проходит в виде пленарных заседаний, круглых столов, деловых встреч и переговоров, дискуссий, презентационных сессий, мастер-классов, в которых принимают участие бизнесмены, эксперты, учёные и политические деятели не только из России, но и со всего мира. «Иннопром» является главным в России мероприятием, посвященным новейшим технологиям и разработкам в сфере промышленности, а также главной экспортной площадкой для российских промышленных компаний [5]. Студенты Istituto Europeo di Design разработали hyperloop (англ. – «гиперпетля») – это расположенный на опорах надземный трубопровод, внутри которого в одном направлении перемещаются одиночные транспортные капсулы (рис. 1.1). При помощи инфографики были показаны технические характеристики вакуумного поезда и преимущества его перед другими видами транспорта. Посредством понятных для всех графических символов был создан визуальный образ научной разработки. Процесс перевозки пассажиров продемонстрирован на схемах надземного трубопровода и транспортных капсулах. Вся презентация сделана в единой цветовой гамме, где акцент на ключевой информации выделяется красным цветом. Так, структурировав всю информацию и правильно расставив приоритеты, сразу становится понятна идея разработки, что делает ее на фоне других выигрышной.

В качестве еще одного аналога можно представить презентацию АО «Синара-Транспортные Машины» (рис. 1.2) тепловоза ТГМ8КМ (рис. 1.3) для Кубы на Экспо 1520. Новый тепловоз серии ТГМ8КМ с улучшенными технико-экономическими характеристиками предназначен для маневровой работы на железнодорожных путях колеи 1435 мм в условиях влажного тропического климата. Жизненный цикл нового ТГМ8КМ рассчитан на сорок лет [3]. Благодаря успешной, эффективной визуализации данных компания заметно отличалась от других участников выставки. Инфографика данного проекта была представлена в разных формах: в качестве диаграммы, иллюстрации, эмблем. Авторы использовали обычный фон, чистые цвета и простые диаграммы для представления данных. В результате получилась демонстративная и легкая для восприятия инфографика (рис. 1.4).

Чтобы найти стилистическое решение, мы проанализировали дизайн-концепцию фильмов, в основе которых заложена космическая тематика, так как представление человека о высоких технологиях неразрывно связано с темой космоса. Нами была рассмотрена стилевая концепция, используемая в кинофильме «Железный человек». Искусственный интеллект J.A.R.V.I.S. (рис. 1.5) реактивного костюма главного героя выглядит стильно и футуристично, создавая образ технологий будущего. Он состоит из таких элементов интерфейса как таблицы, графики и т.д., которые появляются на экране с помощью управления голоса.

Еще одним стилистическим аналогом послужила фантастическая сага «Звездные войны». Именно в ней впервые был использован эффект проецируемого трехмерного изображения в виде голограммы. Такое изображение по сюжету было нематериально, однако его можно было наблюдать с любой стороны. Голограмма имела голубой оттенок и часто мерцала, из-за чего возникало ощущение помех экрана. Но, несмотря на это, она служила отличным средством связи между действующими героями фильма, и в дальнейшем получило свое развитие в футуристических дисплеях и устройств дополненной реальности. Голограммы позже стали часто использоваться в научных проектах в качестве чертежей. Их могли показывать как во время обсуждения, так и при подготовке боевых операций.

Это сочетание искусства и технологий в связке моделируют любопытство перед чем-то необычным и абсолютно новым для восприятия, расширяя представление зрителя о потенциальных возможностях устройств (рис. 1.6).

## 1.2. Анализ проектных данных разработок политехнического института ЮУрГУ

Нами были рассмотрены несколько разработок НИОКР политехнического института ЮУрГУ. В каждом из этих проектов была применена технология 3D-печати. Можно сказать, что в наши дни такой способ создания объектов – это уже будущее сегодня. Он становится неотъемлемой частью любого высокотехнологического производства. Используемые аддитивные технологии помогают в моделировании и проектировании различных объектов, оставляя простор фантазии и открывая множество инновационных возможностей визуализаций технических достижений. В современном мире бывает недостаточно просто разработать инженерное решение, но немаловажным фактором его успешного внедрения в производство является адекватное продвижение в насыщенной рекламно-информационной среде. Необходимо так визуализировать технические данные, чтобы наглядно рассказать потенциальному потребителю о том, что из себя представляет, как устроено и как функционирует инженерная проектная разработка. Чтобы вызвать интерес у потребителя, важно показать научные исследования наиболее приемлемо и доступно, с увлекательной стороны, например, проводя сравнение между научными разработками и животным миром. Такой подход в дизайне, где заимствуются идеи из живой природы, называется бионическим. Знание законов природы может стать основой, как в поисках формообразовании, так и при проектировании оптимального инженерного

решения объекта. При первом взгляде на окружающий нас предметный мир может показаться, что бионика как будто не проявляется в творениях человеческих рук, однако в действительности ее влияние на предметный мир в целом и на дизайн глубоко и устойчиво. Подобные аналогии способствуют не только совершенствованию конструкций и созданию новых объектов, но и вызывают приятные ассоциации у зрителя и помогают понять сложный принцип работы физических явлений.

Прародителем бионики считается Леонардо да Винчи [2]. Он первым предпринял попытку использовать закономерности строения живых организмов в изобретении технических устройств, когда рисовал свой проект летательного аппарата с крыльями птицы (рис. 1.7). В наше время по чертежам Леонардо да Винчи неоднократно осуществляли моделирование орнитоопера.

Сегодня создание конструкций на основе бионического подхода в большинстве случаев возможно только с помощью аддитивных технологий. Дело в том, что традиционные методы производства не в состоянии реализовать проекты со сложной структурой нестандартных элементов, которую предлагает бионический дизайн. С помощью 3D-печати можно изготовить элементы с любыми толщинами, искривлениями, полостями, сетчатой и ячеистой структурами. К тому же послойное построение придает бионическим объектам еще большую прочность и устойчивость к нагрузкам. Наиболее популярными технологиями 3D-печати, применяемыми для изготовления объектов с бионическим дизайном, являются селективное лазерное плавление металлических порошков (SLM) и селективное лазерное спекание полиамидных порошков (SLS).

В наши же дни бионический подход нашел свое применение в проектировании сложных деталей конструкций. К примеру, если оптимально спроектировать авиационный кронштейн, который должен нести нагрузку, и получить оптимальную форму, то мы увидим, что это примерно та форма, как когда мы играем с собакой, когда пытаемся отнять у нее тряпку или палку, а она упирается четырьмя лапами, тянет канат. Точно такую же форму принимает и кронштейн, используемый в авиационной технике (рис. 1.8).

Одной из самой известных компаний в наши дни, которая сочетает в себе аддитивные технологии и бионический дизайн, считается Airbus – одна из крупнейших авиастроительных компаний в мире, образованная в конце 1960-х годов путём слияния нескольких европейских авиапроизводителей. Производит пассажирские и грузовые самолёты под маркой Airbus.. Конструкция деталей самолетов была разработана на основе листьев водяных лилий и их полых ребер, позволяющих им оставаться наплаву несмотря на свой немалый вес (рис. 1.9). Airbus и Autodesk совместно разработали новую структуру для перегородки (рис. 1.10). В ее основе – своеобразная сеть из металлических частей, геометрия которых рассчитана в специальном софте Autodesk с учетом прочностных требований к конструкции. Конструкция была изготовлена по частям с помощью высоких технологии. Бионический дизайн этого элемента позволил сделать его на 45% легче, при сохранении той же прочности. Теперь Airbus планирует распространять



полученный опыт внедрения генеративного проектирования на другие конструктивные элементы самолетов, снижая их общий вес.

По мнению ряда отечественных специалистов из ведущих ВУЗов страны, особый интерес к бионическому дизайну в последние два года связан в первую очередь с тем, что мы наблюдаем конвергенцию двух трендов: с одной стороны, идет математическое моделирование и проектирование на основе математического моделирования, суперкомпьютерные технологии, технологии оптимизации [10]. То есть мы наблюдаем совершенствование математических, вычислительных и инженерных наук, их стремительное развитие. С другой стороны, идет стремительное развитие аддитивных технологий, аддитивного производства. И вот на объединении, конвергенции двух этих трендов возникает синергетический эффект, когда мы можем создавать принципиально новые конструкции, и опять-таки важно подчеркнуть: это не просто новые конструкции, а это глобально конкурентоспособная продукция – конструкции, машины, различные элементы, детали нового поколения. Причем можно смело сказать: это будут конструкции столь же совершенные, что мы видим в живой природе, доходившей до этих конструкций сотнями тысяч лет эволюции.

### 1.3. Методы продвижения и популяризации результатов НИОКР

Продвижение – специальная активность, рассчитанная на формирование и стимулирование интереса к товару, личности, организации или направлению деятельности. Само продвижение, как элемент комплекса маркетинга, включает в себя все средства коммуникаций, которые могут донести информацию до широкой публики [6].

Практика показывает, что традиционные подходы, успешно работающие для других видов товаров, не всегда могут быть применены при продвижении на рынок новой научно-технической продукции (далее – НТП). Основная особенность заключается в самой специфике продукта, так как обычно внедрение научно-исследовательских разработок требует значительных затрат, введения новой технологии в производственный процесс, а также характеризуется высоким риском «непринятия» нового продукта рынком. На стадии разработки используются традиционные средства продвижения, направленные на информирование потенциальных потребителей, на стадии производства пробного образца – средства коммерциализации и трансфера разработки (рис. 1.11).

При этом также важно учитывать, в какой фазе жизненного цикла находится научно-технический продукт. Существование различных стадий развития НТП порождает наличие нескольких способов продвижения их на рынок: вертикальный и горизонтальный методы продвижения проектов [4].

При вертикальном продвижении проектов весь инновационный цикл сосредоточивается в одной организации с передачей результатов, достигнутых на отдельных стадиях научно-исследовательской деятельности от подразделения к подразделению. Однако, применимость этого метода весьма ограничена в связи с тем, что либо сама организация должна быть мощным концерном, объединяющим

все виды отделов, производств и служб, либо предприятие должно разрабатывать и выпускать узкий спектр весьма специфической продукции, не содержащей разнородных составных частей.

Горизонтальный метод продвижения технологий – это метод партнерства и кооперации, при котором ведущее предприятие, в частности ЮУрГУ, является поставщиком инноваций, а функции по продвижению и популяризации инновационной технологии распределены между другими участниками продвижения технологий.

Одним из методов продвижения научных разработок является выход на виртуальные торговые площадки инновационных разработок, которые активно работают в Европе, Китае, США и других странах. Эти сети, как правило, объединяют региональные инновационные центры, которые не только помогают компании разместить в интернете информацию о разработке, но и сопровождают ее на всех этапах трансфера технологий, оказывая содействие при поиске партнеров, подготовке бизнес-плана, проведении маркетинговых исследований, защите интеллектуальной собственности, оформлении соглашений и т.д.

В интернете можно не только искать информацию о возможных партнерах и инвесторах, так и выставлять информацию о продвигаемом проекте коммерциализации технологий. При этом можно пользоваться традиционными инструментами, такими как web-сайт, электронная почта, поисковые системы, так и специфическими, такими как сети трансфера технологий.

Одним из самых действенных способов продвижения НИОКР, на наш взгляд, являются выставки и ярмарки инвестиционных и инновационных проектов, которые являются активным механизмом продвижения инновационных проектов. Выставки и ярмарки обеспечивают приток отечественного капитала в российский технологический сектор, венчурных средств в инновационные компании на ранних стадиях трансфера технологий и российских и иностранных инвестиций в наиболее перспективные технологические отрасли.

Реклама является определяющим элементом, представляющим собой в условиях глобализации, монополизации и технологизации экономики важнейший носитель информации. Реклама – это распространение информации о товарах и услугах с целью ускорения их продажи; установления контактов между покупателем и товаром, пропаганда товаров и информация о способах их покупки; средство, содействующее появлению у покупателя заинтересованности и желания купить данный товар. Торговая реклама – представляет собой краткую, эмоционально окрашенную информацию, направляемую потенциальным покупателям (потребителям) для побуждения их к совершению действий, связанных с приобретением (использованием) товаров и услуг.

Выделяют три основные функции рекламы:

– информативная – сообщение о существовании товара, ознакомление с его основными свойствами, параметрами, особенностями, сведения, где и в какое время продается товар;

– психологическая – воздействие на чувства самооценки, соображения престижа, взгляды и предпочтения потребителей;

– стимулирующая – напоминание, побуждение к покупке.

В зависимости от того, каковы общие цели рекламы, выделяют две главные ее разновидности:

– имиджевая реклама, которая формирует образ товара и имидж фирмы;

– коммерческая реклама, которая стимулирует продажи, ускоряет товарооборот и помогает искать выгодных партнеров.

Выставочные, ярмарочные мероприятия являются наилучшим местом для использования всех рекламных возможностей [6].

В ходе подготовки к выставкам и ярмаркам инновационных проектов разработчики и их проекты проходят через технологический аудит и отбор проектов, подготовку инновационных проектов к презентации.

В результате участия в ярмарках разработчики и инновационные компании получают возможность приобрести опыт общения с потенциальными инвесторами и провести презентации компании. Инновационные компании получают возможность взглянуть на свой бизнес «со стороны» и переосмыслить стратегию его развития. При подготовке к ярмарке и в ее ходе часто происходит переоценка стоимости инновационной компании и ее проекта.

Участие в выставках инновационных проектов, ярмарках инвестиционных проектов и венчурных ярмарках, а также различных торговых совещаниях является одним из наиболее эффективных методов активного поиска партнеров для осуществления продвижения и популяризации НИОКР.

Европейский опыт работы центров коммерциализации показывает, что в среднем 15% от общего времени деятельности по продвижению технологий приходится на участие в выставках и ярмарках инновационных технологий и инвестиционных проектов [1].

Существует ряд преимуществ представления инновационных технологий на крупных ярмарках и выставках:

Выставки инновационных технологий и проектов посещает не просто широкая публика, эти выставки организуются для компаний, заинтересованных в использовании инновационных технологий и/или финансировании инновационных проектов.

Информация об инновационной технологии и ее разработчике включается в печатные и online каталоги выставок.

После отбора инновационных технологий для участия в выставках инновационных проектов главной задачей становится подготовка разработчиков технологий к презентации своих технологий на выставочных мероприятиях. Для этого, в основном, нужно составить брошюры, которые будут раздаваться посетителям выставок, подготовить стендовые презентации и устные презентации.

Основным залогом успешной работы на выставках и других мероприятиях является большое количество инновационных технологий и проектов, представляемых для выбора потенциальным партнерам.

В Западной Европе среднее количество инновационных компаний, участвующих в выставках инновационных проектов, составляет 50. В течение таких выставок происходит в среднем около 150 встреч разработчиков

инновационных технологий с потенциальными партнерами с детальным обсуждением возможных форм сотрудничества. Европейский опыт доказывает огромное значение выставок инновационных проектов для транснационального трансфера технологий. Эта форма продвижения технологий имеет один из самых высоких процентов результативности – 17% всех трансферов технологий в Европейских странах реализованы за счет контактов на различных выставочных мероприятиях.

#### 1.4. Понятие, функции, задачи и основные элементы инфографики для продвижения научных разработок

Сегодня одним из средств визуализации, набирающее популярность, является инфографика. Инфографика действительно красива, когда она перестает быть всего лишь каналом обмена информацией и предлагает некую новинку: новый взгляд, который разжигает в зрителях искру интереса и приводит к новому уровню понимания. В настоящее время большинство информационных сообщений научного характера, обобщающих результаты исследований, появляются в виде традиционного печатного текста.

Существует несколько видов инфографики, у каждого из которых имеются свои особенности и задачи [7]. Далее отметим несколько возможных направлений, требующих обращения к данному методу структурирования и представления информации:

1. Статичная инфографика – отражает факты и цифры. Она также может содержать и отображать связи и зависимости. Т.е. целью статично инфографики может являться сведение первичной информации к визуальному отображению зависимости между данными. Например – зависимость состояния здоровья человека от потребляемых им витаминов и переделаний. К первому виду инфографики могут относиться простейшие диаграммы, графики и др.

2. Инфографика, отображающая процесс, цепочку действий, последовательность чего-либо. К этому виду можно отнести инструкции, хронологические карты, рецепты, изображенные в виде графических или символьных схем.

3. Инфографика-инструкция. Объяснение устройства, принципа работы плюс реконструкция события. Многие компании сегодня имеют интернет, внутренние системы оптимизации бизнес-процессов, в которых должностные инструкции изображены не в словах, а в схемах, наглядно демонстрирующих поведение сотрудников в тех или иных ситуациях

4. Динамичная инфографика показывает динамику развития или процесс. К примеру, если вам необходимо отобразить или сравнить, сколько рабочих участвовали в постройке здания в начале, в середине застройки, либо, сколько инвестиций потребовал проект на различных этапах реализации.

5. Видео-инфографика. Относительно новый вид инфографики, высоко востребованный сегодня. К примеру, Вы хотите описать ваш товар или услугу, но не знаете, как это сделать. Выбрав видео-формат, Вы не ошибетесь, однако, как

донести важную информацию до потребителя, чтобы он ее запомнил. Не всегда человек обращает внимание на произносимые «за кадром» слова, написанные данные считываются и воспринимаются им быстрее и проще. Именно в этом состоит ценность видео-инфографики, которая представляет собой письменное или знаковое отображение основных фактов, сопровождающих видеоряд.

Выделим этапы создания инфографики:

Первый этап – выбор темы. Правильно выбранная тема – основополагающая качественного конечного продукта. Актуальность и востребованность, а также ориентация на зрителя, для которого и создается инфографика – вот главные критерии, которые должны быть учтены при выборе темы.

Второй этап – сбор информации. Главное внимание следует уделить актуальности, качеству и полноте собранных данных, необходимы также интересные факты и статистика.

Третий этап – более сложный – сортировка информации.

Четвертый этап – выбор типа инфографики (схема, карта, график диаграмма, рисунок). Инструментами инфографики не ограничена, любой формат может подойти, если он эффективен для донесения данных до аудитории.

Пятый этап – создание эскиза – основного вспомогательного инструмента, которым пользуются дизайнеры для создания качественной инфографики.

Шестой этап – сборка графики на основе эскиза. Как только зрителя привлечет центральный элемент, можно переключить внимание на данные, расположенные по сторонам, причем как графические, так и текстовые. На данном этапе создается законченная информационная композиция.

Инфографику активно используют в совершенно разных областях, начиная от науки и статистики демографических данных, и заканчивая журналистикой и образованием.

Было отмечено, что набор средств представления информации графическим контентом, созданным с использованием инфографики, достаточно обширен – от простейших линейных графиков до сложных отображений множества связей. С каждым годом список возможных жанров и видов графического контента, созданного с использованием инфографики становится все больше. Отталкиваясь на своих предшественников, дизайнеры разрабатывают более удобные и практические средства структурирования графической информации.

По характеру визуализации информации многочисленные средства инфографики можно подразделить на целевые группы по критерию типов этих данных визуализации. Выделяют следующую классификацию основных групп графического контента, созданного с использованием инфографики:

По организации представления это: различные графики, диаграммы, гистограммы и номограммы; совокупности (иерархий) объектов и качественных данных применяют множественные типы схем, карт, изображений и их последовательностей.

По средству распространения инфографику относят к оффлайн инфографике. Также выделим классификацию испанских исследователей-практиков Маркоса Паласиоса и Хавьера Диаса Носи [11], они разделяют графический контент,

созданным с использованием инфографики на группы по средству их применения: статичная инфографика отражает факты и цифры, содержит и отображает связи и зависимости. Целью статичной инфографики могут являться сведения первичной информации к визуальному отображению зависимости между данными; Инфографика, отображающая процесс, цепочку действий, последовательность событий. К ним относят инструкции, хронологические карты, рецепты, изображенные в виде графических или символьных схем; Инфографика инструкция. Это визуальная схема устройства, принцип работы, последовательность выполнения работы. Например, практически все крупные компании сегодня имеют внутренние системы оптимизации бизнес-процессов, в которых должностные инструкции изображены не в словах, а в схемах, наглядно демонстрирующих поведение сотрудников в тех или иных ситуациях; Динамичная инфографика показывает динамику развития или процесс; Инфографика как реклама. Например, компания хочет быстро донести сообщение о тех выгодах, которые получит целевая аудитория, обратившись к ее товарам и услугам, чаще всего используется Event-инфографика. Например, любое бизнес или имиджевое мероприятие не проходит без демонстрации фактов или основных сообщений; Инфографика для презентации. Сегодня достаточно широко востребованный формат – все больше деловых презентаций, бизнес-проектов делается именно в этом формате. Те компании, которые хотят указать на то, что они идут в ногу со временем, выбирают инфографику, как основного помощника в бизнесе.

Отметим, что сегодня организации активно используют инфографику как средство взаимодействия с целевой аудиторией, чтобы выявить своего клиента и стать популярнее на конкурентном рынке. Например, исполнительный директор известного в США рекламного агентства «Column Five» Джейсон Ланкоут отметил: «Все больше корпораций и некоммерческих организаций используют инфографику как успешное средство коммуникации, по-скольку информационный дизайн становится общепринятым методом, не менее значимым, чем набирающие популярность блоги и видео» [9]. Как мы видим, Джейсон Ланкоут подтверждает, что коммерческие организации осознали ценность использования графического дизайна, созданного с использованием инфографики, для продвижения своих товаров и услуг путем объяснения сложных идей, концепций и процессов, то же самое необходимо сделать и с научно-исследовательскими разработками.

Для выявления наиболее популярных и используемых средств инфографики обратимся к исследованиям отечественных и зарубежных дизайнеров в области создания сайтов коммерческих организаций для сетей интернет, которые выделяют следующие средства визуализации графического дизайна, созданного с использованием инфографики: таблицы, графики, диаграммы, структурные схемы, визуальная история, анимированные грифы.

К выше перечисленным средствам графических дизайнов, созданных с использованием инфографики, Ю. Ветров предлагает [7] новые средства графических контентов без применения текста таких, как:

1. Таймлайн или «Временная шкала». Графический контент структурирует историю развития процессов, отражающих значения из набора данных на

горизонтальной оси соответствующих временному интервалу. Отрезки между значениями могут быть любой величины. На такой инфографике все показатели представлены в наглядной форме, облегчают анализ событий и их временной диапазон. С помощью временной шкалы можно принести в историю коммерческих организаций, в том числе и индустрии красоты порядок и ясность, сделав ее структурированной, а также более простой для восприятия. В инфографике таймлайн можно отражать последовательность, длительность, время начала и окончания этапов конкретных задач. Длина блока зависит от временного диапазона.

2. Подвид офлайн – облако тегов. Сравнивает значения, содержащиеся внутри фрагмента из набора данных, представленных символами, задавая каждому из них свой кегль.

3. Дерево. Отражает иерархию набора данных. В наборе данных одни элементы являются родительскими, а другие дочерними. Создается в виде соединенных линиями узлов, сверху вниз, или из центра композиции. Узел обычно отражают кругом или прямоугольником.

К подвидам относят плоское дерево. Отражает иерархию набора данных, где одни элементы являются родительскими, а другие дочерними. Плоское дерево создается в виде набора вложенных прямоугольников, каждый из которых является ветвью дерева (родительского), находящиеся внутри него – дочерние элементы и ветви. Прямоугольники различаются по размеру в зависимости от заданного параметра и имеют цвет, который задается другим параметром.

4. Инфографика-алгоритм. Визуализация дает возможным проиллюстрировать человека/ключевые объекты в стоп-кадрах выполняемого действия, другими словами, «как именно он должен это делать». По мнению Дэвида Макенделесса [9], даже без дополнительного анализа информации читателю становится понятным материал, что и является работающим инструментом визуализации в этом жанре. Основными элементами выступают – графические изображения персонажей/главного предмета, разделительные блоки, отсутствие главного объекта, преобладание нескольких равнозначных элементов.

Ведущий инфограф и преподаватель курса «Визуальных технологий» в университете Майами, Альберто Каиро не советует использовать более пяти средств графического контента, созданного с использованием инфографики, так как это повлечет потерю интереса из-за сложного структурирования графического дизайна на макете [7].

Существует ряд особенностей использования инфографики при продвижении НИОКР:

1. Информационная графика используется для упрощенной подачи сложной информации.

2. Создание графического материала должно быть выполнено в привлекательном для зрителя виде.

3. Инфографика выпускается в виде графического комплекса.

4. Не приветствуется размещение информации рекламного характера в графическом контенте.

5. В рамках создания информационной графики использовать информацию, способную заинтересовать целевую аудиторию.

Таким образом, самое главное, при выборе средства графического контента, созданного с использованием инфографики, для продвижения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ следует постоянно следить за тем, чтобы информация оставалась понятной, легкой для восприятия аудиторией и не содержала текстового сопровождения. Сейчас все чаще для предоставления информации в удобной и понятной для большинства людей форме применяют инфографику.

#### Выводы по теоретическому разделу

В данном разделе были рассмотрены технические аналоги графических комплексов и стилистические аналоги художественных произведений. Определена проектно-художественная концепция оформления графического комплекса результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ. Выявлено, что по предоставленным нам проектным разработкам необходимо визуализировать не только информацию о достижениях в области науки и, но и заинтересовать широкую публику посредством включения в подачу графического комплекса гуманистической составляющей. Представлены основные методы популяризации и продвижения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ: горизонтальный и вертикальный. По итогам исследования выделены наиболее эффективные методы по продвижению научно-технической продукции. Для достижения поставленных целей было принято решение – в проект интегрировать инфографику, были рассмотрены основные виды и особенности ее использования при продвижении результатов НИОКР. Подводя итоги можно сделать вывод, что инфографика активно встраивается в процесс продвижения НИОКР как способ и является актуальным способом подачи информации на различных носителях и площадках.



## 2. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Структурирование и оптимизация данных о разработках политехнического института ЮУрГУ

Авторами проведен анализ ключевых особенностей структурирования и оптимизации данных о результатах научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ политехнического института ЮУрГУ. Структурирование информации заключается, во-первых, в делении информации на группы и подгруппы по определенному критерию. Во-вторых, в умении строить логические связи между выделенными группами информации.

В основе большинства процедур структурирования лежит метод классификации. Классификация – это иерархически организованная система информационных элементов, обозначающих объекты/процессы реального мира и упорядоченных по признаку сходства/различия классификационных признаков, отражающих избранные свойства объектов. Как правило, процедура классификации (классифицирование) осуществляется для удобства исследования некоторой предметной области (фрагмента реального мира). Принято различать следующие виды классификации:

- искусственную, осуществляемую по внешним признакам, не выражающим сущности объектов/процессов, и служащую для упорядочения некоторого их множества;

- натуральную (естественную), осуществляемую по существенным признакам, характеризующим внутреннюю (сущностную) общность объектов/процессов.

Натуральная классификация является инструментом и результатом научного исследования, поскольку выражает результаты изучения закономерностей классифицируемых объектов/процессов. В то время как искусственная классификация обладает исключительно прикладной ценностью в рамках решения конкретной задачи. Например, спелое/неспелое яблоко – натуральная классификация, красное/зеленое яблоко – искусственная.

От качества выполнения процедуры классификации на ранних этапах исследований сложных систем зависит результативность и качество всей работы. Поэтому при осуществлении процедуры классификации необходимо придерживаться следующих принципов:

- при выполнении каждой операции деления на классы (акт деления) допускается применение только одного классификационного основания;

- совокупный объем полученных в результате деления на классы понятий должен равняться объему делимого понятия;

- понятия, полученные в результате деления должны взаимно исключать друг друга;

- деление должно быть последовательным.

Метод классификации в том или ином виде используется при решении самых разнообразных задач, связанных со структурированием информации. Неорганизованные информационные элементы подвергаются процедурам

группирования, связывания, обобщения, в результате чего структура или проявляется (при натуральной классификации), или образуется (при искусственной классификации). В книге В.Ф. Турчина «Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции» [9] момент смены уровня организации системы именуется метасистемным переходом (возникновения системы более высокого уровня иерархии), который и рассматривается как эволюционный процесс. Соответственно, процессы синтеза новой классификации и структурирования информации можно рассматривать, как процесс эволюции знаний. Это не означает, что в результате выполнения процедур классификации или структурирования появляется новое знание, но означает, что в результате выполнения этих процедур создается новая система управления знаниями, существенно упрощающая различные манипуляции с ними, в том числе – и поиск ранее не выявленных закономерностей и законов.

Заметим, что процедура классификации не имеет собственной ценности и приобретает ее только, если она способствует достижению некоторого комплекса целей. Созданная в результате выполнения классификационной процедуры система управления знаниями должна быть полезной – что означает, что выбор классификационных критериев не может быть произвольным, а должен осуществляться с учетом решаемой задачи. Они должны отвечать целям деятельности. При этом следует различать два вида/аспекта деятельности:

- деятельность, направленную на достижение конечной (генеральной или глобальной) цели;
- деятельность, направленную на решение задач обеспечения этой деятельности.

К последней категории может быть отнесена деятельность, направленная на решение задач построения адекватной модели предметной области, ее тезауруса, создания инструментальных средств, используемых для достижения конечной цели.

При структурировании информации должна учитываться специфика потребителя полученного информационного продукта. Иными словами, полученный информационный продукт должен отвечать требованиям к уровню детализации информации, способу ее представления и составу тезауруса, обеспечивающим оптимальный режим восприятия информационного продукта.

Известно, что проекты НИОКР как сложные объекты исследования требуют формирования специфического инструментария структурирования и оптимизации данных.

Изучение трудов студентов и преподавателей ЮУрГУ в области НИОКР сформировали группу ключевых особенностей при структурировании и оптимизации данных:

1. Недостаточное количество информации по разработкам. Так как результаты работы политехнического института находятся в процессе разработки, то данные о их работе появляются в режиме реального времени и необходим постоянный контакт с разработчиком.

2. Размытость и сложность самой предметной области исследования (нечеткость, неточность, новизна, которые в наибольшей степени проявляются на первоначальных этапах разработки проектов НИОКР).

3. Высокие риски и неопределенности при создании проектов НИОКР (отсутствие, особенно на первоначальных этапах создания проектов НИОКР, четкой уверенности в завершении разработки, её успешности и эффективности). Так, например, в середине работы мы столкнулись с тем, что первоначально данную нам разработку по посадочному модулю пришлось исключить из проекта по независящим от нас причинам.

4. Лимит ресурсов в рамках проведения анализа и структурирования данных по проектам НИОКР:

- кадровые (возможности по подбору экспертов, организаторов);
- временные (период формирования прогнозных оценок, период на разработку промежуточной оценки, период на разработку итоговой оценки проектов НИОКР);

5. Недостаточный учет интересов заинтересованных сторон при анализе и оценке проектов НИОКР (современные процедуры и методики анализа и оценки проектов НИОКР часто опускают учет интересов собственников, государственных органов, участников смежных проектов, и др.).

Из приведенных особенностей можно сделать вывод, что система анализа и структурирования НИОКР как самоорганизующаяся, развивающаяся система отличается принципиальной ограниченностью жесткой формализации.

В рамках определения проблем и особенностей проектов НИОКР также необходимо использование комплексного подхода, когда идентификация проходит с учетом специфики всех уровней и направленностей.

Нам были предоставлены данные о трех разработках политехнического института ЮУрГУ: электродвигатель (далее – ЭД), беспилотный летательный аппарат (далее – БПЛА) и мультикоптер. По всем разработкам был собран большой объем данных и информации. Были получены следующие основные данные: принцип действия ЭД (рис. 2.1) – на вращающейся части двигателя – роторе, располагается система постоянных высокоэффективных магнитов на редкоземельных элементах, а на статоре располагается система токопроводящих катушек. При переключении тока в этих катушках магниты начинают догонять бегущее поле и увлекать за собой ротор. В конструкции двигателя были применены новейшие активные материалы: электротехнические стали с низким уровнем магнитных потерь, высококоэрцитивных постоянных магнитов, для того, чтобы добиться снижения массы и габаритов ЭД для БПЛА при сохранении высоких энергетических показателей. Для уменьшения массы двигателя обмотка изготавливалась методом 3D-печати из порошка лёгкого алюминиевого сплава. Такой подход обеспечил следующие преимущества: токопроводящие элементы имеют форму максимально плотно заполняющую межзубцовое пространство статора (рис. 2.2), эффективный проводник выполнен из крупных модулей, что уменьшает площадь проводниковой изоляции, обмотка изготовлена с высокой степенью геометрической точности, что позволяет не считаться с возможной неплотностью укладки проводников, как это обычно делают при изготовлении

стандартных обмоток, межкатушечные соединения располагаются в верхней части зубца, не занимая при этом полезной площади паза. Указанные факторы снижают требуемую площадь паза, позволяют уменьшить объем статора и, следовательно, его массу. Машина имеет обращенную конструкцию, то есть вращается ее наружная часть, являющаяся индуктором, а внутренняя, несущая обмотку якоря, остается неподвижной. Статор двигателя состоит из сердечника, который с целью снижения потерь от вихревых токов набран из тонких листов электротехнической стали. Обмотка якоря размещается в пазах на наружной поверхности статора. Пазы полузакрытые трапецеидальной формы. Выбранная форма паза обеспечивает параллельность граней зубца, что делает его нагрузку магнитным полем равномерной по высоте и позволяет уменьшить расход активной стали. Малое открытие паза снижает пульсации магнитного поля в рабочем воздушном зазоре, что способствует снижению добавочных потерь. Ротор состоит из сердечника из магнитомягкого материала, на который установлены полюса из постоянных магнитов, намагниченных в радиальном направлении. Рассматривались два варианта двигателя: с медной и с алюминиевой обмоткой. Указанные варианты сравнивались по массогабаритным показателям при одинаковом уровне электрических потерь в обмотках. Следующая, изучаемая разработка – БПЛА (рис. 2.3), летательный аппарат без экипажа на борту, который может работать при помощи ЭД, либо гибридного двигателя, сравнение которых было проведено. Было выявлено, что БПЛА может использоваться для различных целей: определение физико-химического состава материалов и идентификация объектов (гиперспектральные комплексы), поиск и обнаружение людей и животных даже в ночное время, определение утечек тепла на объектах инфраструктуры и определение абсолютной температуры объекта, создание тепловых ортофотопланов и 3D-моделей (теповизионные комплексы), создание высокоточных цифровых моделей местности и объектов (комплексы с лазерными сканерами), магнитометрическая съемка для идентификации пород и минералов, залегающих на глубине, создание магнитометрических карт (магнитометрические комплексы) и др. Мультикоптер (рис. 2.4) – летательный аппарат построенный по вертолётной схеме, в нашем случае, с двумя несущими винтами. Проектируемое изделие, грузоподъемность которого около 120 кг, предназначен для перемещения радара. Силовая установка состоит из 6 блоков электродвигателей, по два в каждом. Тяга одного блока порядка 20 кг. Сам радар закрыт радиопрозрачными кожухами и находится в центре кольца, образованного обтекателями двигательных блоков. Аппарат имеет два варианта питания. Первый – типичный для таких устройств, запас электроэнергии находится в аккумуляторах на самом аппарате, управление осуществляется с наземного пункта через радиомодуль. Второй способ – не так распространен, но, по мнению автора, вполне подходит для данного проекта. Питание осуществляется по кабелю от источника электричества на земле. Им могут служить обычные электросети или генераторы – стационарные или стоящие на транспорте, перевозящем мультикоптер. Управление можно осуществлять как через радиомодуль, так и по кабелю. Применение данного изобретения не ограничивается одним лишь радаром. При желании можно перевозить любую

полезную нагрузку – человека или груз. Также, вместе с электропитанием по кабелю, можно получить эффективный и недорогой (по сравнению с вертолетом) летающий кран для монтажа небольших конструкций (стеклянные панели, мачты радиовышек, шпили и т.д.) на высотных зданиях. Также особенностью конструкции является унификация силовой установки. Предполагается изготовление однотипных модулей, включающих в себя нижнюю цилиндрическую часть обтекателя, два двигателя и раму для их крепления. Все характеристики данного модуля уже заранее определены и проверены. Далее, в зависимости от требуемой грузоподъемности, следует набрать необходимое количество модулей и сделать только лишь уникальный кожух и подвес для груза. Такой подход позволяет быстро производить аппарат с конкретными характеристиками.

Весь объем был структурирован и оптимизирован для дальнейшего перевода его в графический язык. Была проделана большая исследовательская работа по изучению принципов действия и работы результатов НИОКР. Выполненные исследования позволили получить следующие результаты: были придуманы уникальные иконки для логичного и понятного представления данных о характеристиках и уникальных особенностях работы БПЛА и ЭД. Наглядно продемонстрирована схема взлета БПЛА и показан принцип работы закрылок при его маневрировании. Создана карта дальности полета БПЛА. Была представлена схема работы и сравнение гибридного двигателя с электродвигателем. В понятной и доступной форме представлены данные о преимуществах толкающего винта БПЛА.

## 2.2. Стилевое решение графического комплекса

После анализа различных стилей было принято решение выполнить работу в футуристическом стиле. Необходимо, чтобы единая дизайн концепция присутствовала во всем. Ключевым аналогом мы решили использовать стилистическое решение фильма «Железный человек», в основе которого заложена космическая тематика, так как представление человека о высоких технологиях неразрывно связано с темой космоса. Искусственный интеллект J.A.R.V.I.S. реактивного костюма главного героя выглядит стильно и футуристично, создавая образ технологий будущего. Он состоит из таких элементов интерфейса как таблицы, графики и т.д., которые появляются на экране с помощью управления голоса. В презентации научных разработок очень важным моментом является предоставление наиболее полной информации об объекте в максимально простом и эстетически приятном виде, для того, чтобы широкая публика мгновенно проявила интерес, не боясь большого объема информации. Целевой группой является взрослая аудитория, она значительна и ее нельзя ограничивать возрастными и социальными рамками, следовательно, дизайн должен быть в определенной степени универсальным и понятным всем.

Выбранный темно-синий цвет для фона создает определенную визуальную глубину. При таком заднем плане лучше всего для наглядности и целостности выглядит голубой цвет с эффектом неоновой подсветки для иконок и других

графических элементов (рис. 2.5). Так же для акцентов добавлены элементы с белой подложкой (рис. 2.6), что сразу цепляет взгляд и создает некую общность всего представленного в графическом комплексе. Несмотря на то, что большинство информации преподносится в графическом виде, тем не менее небольшое место занимает текст, к которому предъявляются особые требования – он должен быть понятным по содержанию, написанию, полиграфическому воспроизведению. Текст используется для подписей определенных групп иконок, так же для уточняющей и разъясняющей информации о некоторых характеристиках представленных разработок (рис. 2.7).

Важно было представить сами разработки в выгодном и привлекающем внимании виде, чтобы при первом взгляде на графический комплекс сначала были видны разработки, а затем уже зритель мог углубиться в детали. Предоставленные нам модели изобретений не имели текстур и не соответствовали общей дизайн концепции. При помощи 3D программ их внешний вид был приведен к общему стилевому решению, вписывающееся в созданный нами графический комплекс. Таким образом БПЛА приобрел схожий вид (рис. 2.8) и, не меняя своей формы, стал выглядеть как современное и технологическое изобретение. Добавление прозрачности фюзеляжу БПЛА позволило показать его внутреннее устройство, в том числе и ЭД, так же спроектированный политехническим институтом ЮУрГУ. Так же было принято решение в том же стиле показать сам ЭД крупным планом (рис. 2.9) и сделать акцент на инновационную обмотку (рис. 2.10). Люди хотят как можно быстрее получать нужную им информацию [7], и использование визуально оформленных данных – графиков, диаграмм, схем является отличным способом удовлетворения этой их потребности. Так же важно подобрать для каждого получившегося массива данных наилучший формат визуализации. Различия между ними только поможет закрепить представленную информацию у зрителя. Необходимо, чтобы в инфографике преобладали большие, цельные и однотонные элементы, лучше избегать элементов, которые не несут никакой информации, а служат лишь для украшения – они могут ввести зрителя в заблуждение. Так же лучше ограничить палитру, так как многообразие цветов будет сбивать зрителя с толку и не давать глазу сосредоточиться на каком-то одном элементе. В инфографике должно быть ядро. Центральная фигура, вокруг которой строится вся информация. Важный момент – все должно быть логично, понятно и последовательно. Начиная с самого важного и заканчивая дополнительной информацией.

В начале работы были созданы графические иконки (рис. 2.11) для каждой из характеристик БПЛА и ЭД, которые сочетаются по стилю, начертанию, закругленности углов, цветовой гамме и т.д., но в дальнейшем от них пришлось отказаться. Так же в данной стилистике была разработана фигурная диаграмма взлета и посадки БПЛА (рис. 2.12), графически показаны углы наклона фюзеляжа в разное время полета, сам БПЛА был показан условно. Диаграмма выполнена в соответствующих общей стилистике цветах и не выбивается из общего вида графического комплекса. Сравнение гибридного двигателя с ЭД и двигателем внутреннего сгорания (далее – ДВС) было решено представить в виде схемы (рис.

2.13), наглядно демонстрирующей преимущества и недостатки каждого из двигателей. Иконки, использованные в данной схеме так же были упрощены и выполнены в минималистичном стиле, так как они не являются главным акцентом. Схема достаточно информативна и не перегружена лишними сведениями. Она позволяет зрителю получить довольно полное представление о разных двигателях. Была визуализирована карта дальности полета БПЛА (рис. 2.14), она была сделана по образу существующей карты Челябинской области, были выбраны города: Нязепетровск, Златоуст, Миасс и Сатка – в каждом из них располагаются филиалы ЮУрГУ.

Когда вся подача графического комплекса продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ была грамотно закомпонована и размещена на планшетах (рис. 3.1), мы приступили к визуализации инфографики интерактивной, чтобы в дальнейшем адаптировать ее под сенсорный интерфейс. Интерактивная инфографика – это инфографика, которая предполагает участие читателя в управлении отображаемыми данными. Интерактивность создается с применением технологий Flash или JavaScript, HTML. Одними из первых интерактивную инфографику как средства формирования репутации или повышения лояльности пользователей стали применять крупные западные компании, которые поняли ценность отображения сжатой информации в динамике и возможность вовлечения посредством ее пользователей. В России же такой формат подачи становится все более востребованным.

Была разработана структура интерактивной презентации. Она состоит из главной страницы, на которой расположена 3D-модель электродвигателя, и нескольких иконок-гиперссылок, которые при нажатии направляют пользователя на другие разработки политехнического института ЮУрГУ и подробную информацию о них.

Помимо использования в презентации базовых эффектов (подсветки при наведении курсора на объект, всплывающих окон и т.д.) был также выбран для перехода между страниц способ пагинации. В веб-дизайне пагинация – это структурирование информации с помощью страниц. Этот способ повышения интерактивности графики практически не отличается от скроллинга. Чтобы перейти на следующую страницу, пользователю придется пошевелить пальцем или нажать на клавишу мыши, смотря на каком носителе он будет просматривать презентацию. В этом случае пагинация служит разделителем больших массивов информации и реализована через навигационный блок, который помогает переходить на остальные страницы.

#### Выводы по практическому разделу

В данном разделе были структурированы и оптимизированы данные о разработках политехнического института ЮУрГУ, для дальнейшего преобразования этой информации в графический язык, в том числе информация по ЭД, БПЛА и мультикоптеру. Так же было выбрано стилевое решение графического комплекса в футуристическом стиле. Основу стилистической концепции составляют иконки, схемы, диаграммы, 3D-изображения и векторные изображения.

С помощью графического языка была визуализирована схема, показывающая разницу между гибридным, электродвигателем и двигателем внутреннего сгорания, так же была разработана фигурная диаграмма взлета и посадки БПЛА, графически показаны высота и углы наклона фюзеляжа в разное время полета БПЛА. Была преобразована карта Челябинской области, для наглядной демонстрации возможностей дальности полета БПЛА. Так же была визуализирована интерактивная инфографика. Разработана графическая система, способствующая продвижению и популяризации результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ, при помощи внесения эмоциональной составляющей при визуализации технических данных для широкого потребителя.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Был разработан дизайн графического комплекса для продвижения результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ с использованием инфографики. Для этого были изучены и проанализированы аналоги продвижения НИОКР при помощи инфографики, определена проектно-художественная концепция оформления графического комплекса, проанализированы проектные данные разработок политехнического института, структурированы и оптимизированы при помощи средств графического дизайна. Был сделан вывод, что инфографика активно встраивается в процесс продвижения НИОКР как способ и является актуальным способом подачи информации на различных площадках. Была разработана графическая система, способствующая продвижению и популяризации результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ, и популяризации ее средств широкой аудитории.

Новизна исследования состоит в попытке визуализировать результаты НИОКР политехнического института ЮУрГУ, продемонстрировав глобальные тенденции развития в моделировании уникальных функций и производственных процессов живых организмов, применения этих технологий при разработке и создании продукции будущего. Внести эмоциональную составляющую при визуализации технических данных для широкого потребителя.

С помощью графического языка была визуализирована схема, показывающая разницу между гибридным, электродвигателем и двигателем внутреннего сгорания, так же была разработана фигурная диаграмма взлета и посадки БПЛА, графически показаны высота и углы наклона фюзеляжа в разное время полета БПЛА. Была преобразована карта Челябинской области, для наглядной демонстрации возможностей дальности полета БПЛА. Так же была визуализирована интерактивная инфографика.

Разработанный графический комплекс может быть использован для представления результатов НИОКР политехнического института ЮУрГУ на различных технических и промышленных выставках и форумах.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ахметжанова, Э.М. Разработка рекламных носителей для продвижения товара на ярмарке / Э.М. Ахметжанова, Т.В. Краснова // Материалы VIII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». – [www.scienceforum.ru/2016/1465/16559](http://www.scienceforum.ru/2016/1465/16559).
2. Бионический дизайн и аддитивные технологии. – [http://3d.globatek.ru/world3d/generative\\_design](http://3d.globatek.ru/world3d/generative_design).
3. Группа Синара. – <https://sinaratm.ru/products/teplovozy/tgm8km>.
4. Далекин, П.И. Особенности анализа и оценки проектов НИОКР на научно-производственных предприятиях / П.И. Далекин, И.Б. Гусева. // Интернет-журнал «Науковедение» – <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-5>.
5. ИННОПРОМ. – <http://www.innoprom.com/about/general-information/>.
6. Как продвигать проекты коммерциализации технологий: методические указания /сост. М. Катешова, А. Квашнин. // Проект EuropeAid «Наука и коммерциализация технологий», 2006.
7. Нефедьева, К.В. Инфографика – визуализация данных в аналитической деятельности / К.В. Нефедьева // Тр. СПбГУКИ. – 2013. – Т. 197. – С. 89–93.
8. Обжорин, А.М. Проблемы популяризации науки в России / А.М. Обжорин // Научная периодика: проблемы и решения. – 2017. – Т. 7, № 2. – С. 117–125.
9. Смикиклас, М. Инфографика. Коммуникация и влияние при помощи изображений / М. Смикиклас – СПб.: Питер, 2013. – 152 с.
10. Турчин, В.Ф. Феномен науки кибернетический подход к эволюции / В.Ф. Турчин. – 2-е изд., – М.: ЭТС, 2000. – 368 с.
11. Palacios, M. Online Journalism: Research methods / M. Palacios, J.D. Noci – Barcelona : Routledge, 2014. – 404 p.