

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**



**СБОРНИК
ЛУЧШИХ ДОКЛАДОВ
студенческой научно-технической конференции МГТУ ГА,
посвященной 95-летию гражданской авиации России**

17 апреля 2018 г.

Москва 2018

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**

**СБОРНИК
ЛУЧШИХ ДОКЛАДОВ
студенческой научно-технической конференции МГТУ ГА,
посвященной 95-летию гражданской авиации России**

17 апреля 2018 г.

Москва 2018

УДК 629.73(063)
ББК 39.5я431(0)
С23

Редакционная коллегия

Ответственный редактор – д-р техн. наук, профессор Воробьев В.В.
Зам. ответственного редактора – д-р техн. наук, доцент Комов А.А.
Секретарь редколлегии – Цветкова Ю.В.

С23 Сборник лучших докладов студенческой научно-технической конференции МГТУ ГА, посвященной 95-летию гражданской авиации России. 17 апреля 2018 г. – М.: МГТУ ГА, 2018. – 145 с.

Сборник содержит лучшие студенческие доклады, представленные на секциях внутривузовской Студенческой научно-технической конференции, МГТУ ГА в 2018 году.

УДК 629.73(063)
ББК 39.5я431(0)

Сборник издается в авторской редакции

© Московский государственный технический университет гражданской авиации, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ «КОМПЛЕКСНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ»

В.В. Гиззятуллин Оценка эффективности мероприятий по управлению безопасностью полетов в авиапредприятии	7
Е.Ю. Гончаров Использование теории выбросов случайных процессов для целей управления безопасностью полетов.....	10
И.Ю. Лазин Регулирование полётов и учёт гражданских беспилотных летательных аппаратов	13
И.А. Марабян Профайлинг как инструмент детекции лжи.....	15

СЕКЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКИХ И ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЗДУШНЫХ СУДОВ»

А.Н. Наумов, А.С. Макарова, К.С. Салпинова Основные проектно-технические направления повышения топливной эффективности самолетов гражданской авиации	18
А.А. Фокин, А.А. Кислицын Применение компьютеров в авиации	21

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»

Д.С. Мулаев Организация освоения ремонта авиационных двигателей CFM56 в России	25
А.О. Рассадин Диагностирование ГТД SAM-146 самолета RRJ-95LR с помощью средств объективного контроля.....	28

СЕКЦИЯ «ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»

А.И. Волынчук, А.А. Дунай Авиационный шум и способы обеспечения требований к шуму современных и перспективных силовых установок воздушных судов.....	31
А.Ю. Костамыгин Варианты промывки газоздушного тракта двигателей типа ПС-90А и их влияние на параметры двигателей на стенде	34

СЕКЦИЯ «ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»

С.Р. Боков, В.А. Беспалая, А.Е. Суворов Компьютерное моделирование механических систем.....	37
М.С. Шпанькова Технология прогнозирования. Практическое применение в гражданской авиации России.....	39

СЕКЦИЯ «ДИДЖИТАЛИЗАЦИЯ И ДИСТАНЦИОННЫЕ СЕРВИСЫ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРИМЕНЕНИЕ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»

М.О. Щуплова, А.А. Дукаева Веб-приложение для SMART-аэропорта	42
--	----

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»

А.А. Амирова, Е.Ю. Кузин Особенности информационного обеспечения аэропорта Жуковский	44
А.С. Богатюк, В.В. Витушкин Моделирование траектории полёта воздушного судна при переходе к зональной навигации.....	47
Т.А. Качкан WEB-приложение автоматизации поддержки потребителей.....	49

Г.Т. Кигурадзе Разработка инструментов для статического анализа встраиваемых систем.....	52
А.П. Колесников, В.И. Ташпиков Программный модуль процесса автоматизации паспортного контроля в аэропортах.....	54
А.И. Цейко Аппаратный чат с шифрованием	56

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»

Ю.Ю. Касьяненко, Н.С. Матвеев Сравнительное исследование эффективности современных компиляторов для языков программирования C, PASCAL, BASIC.....	60
--	----

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Г.Т. Кигурадзе, Д.С. Колесникова Особенности уязвимости переполнения буфера во встраиваемых системах	63
В.В. Меркулов Повышение безопасности полетов за счет анализа и предотвращения DDOS-атак.....	64

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО РАДИООБОРУДОВАНИЯ»

А.А. Марченко Оптоволоконные линии связи в авиационной технике	67
В.А. Сирбо Моделирование влияния нефлуктуационных помех на качество приема радиосигналов в среде LABVIEW.....	70

СЕКЦИЯ «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННЫХ ЭЛЕКТРОСИСТЕМ И ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ»

С.А. Жнивин, Г.А. Орлов Разработка беспилотного летательного аппарата для изучения замкнутой структуры «самолёт – средство автоматического управления»	73
---	----

СЕКЦИЯ «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТИ БИЗНЕС-СРЕДЫ»

В.В. Никиткина Преимущества и недостатки олигополии на примере российского рынка пассажирских авиаперевозок	76
Т.Х. Ордян Инструмент управления эксплуатационными расходами авиакомпании.....	79
Санчес П. Адриана, Санчес П. Айтана Особенности антикризисного управления в авиакомпании CUBANA DE AVIACIÓN	82

СЕКЦИЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ»

П.И. Беньямина Реализация программы упрощения бизнеса в аэропортах.....	85
П.И. Беньямина Перспективы развития импортозамещения при организации перевозок воздушным транспортом.....	88
А.Ю. Вайсберг Оценка качества сервисных услуг ООО «ДОМОДЕДОВО ЭРПОРТ ХЭНДЛИНГ» по наземному обслуживанию пассажиров	90
Д.А. Довбыш Безопасность на воздушном транспорте и разработки в области орнитологического обеспечения полетов.....	93
Г.М. Кузнецов Оптимизация транспортного сообщения между аэропортами московского авиационного узла.....	96

Я.Д. Семенов Оценка возможности ввода в эксплуатацию отечественных воздушных судов в рамках отечественных авиакомпаний.....	99
Я.Д. Семенов Современные тенденции в сотрудничестве между авиакомпаниями	101

СЕКЦИЯ «РЕКЛАМА И СВЯЗИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ»

К.С. Анциферова Создание собственного имиджа в сети INSTAGRAM.....	105
С.Н. Варданян Влияние СМК на гражданское общество в России.....	107
Е.П. Касторная Адаптация иностранного видеоконтента в национальном медиапространстве.....	109
М.К. Новикова Учет особенностей темперамента в учебно-воспитательной работе.....	112
В.И. Сухорученко Медицинская этика и деонтология: ошибки и инновации.....	114
А.О. Осипова Проблема экранного насилия.....	116

СЕКЦИЯ «ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПРАВО»

А.А. Кухарь Перспективы введения в Российской Федерации института ювенальной юстиции	120
---	-----

СЕКЦИЯ «ФИЛОСОФИЯ И МИР»

Е.К. Салмина Влияние информационных технологий на человека.....	123
--	-----

СЕКЦИЯ «МАТЕМАТИКА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ»

М.А. Зельева Фигуры «ЛИССАЖУ».....	125
В.Е. Обухова Построение геометрических фракталов на компьютере.....	128
В.И. Сухорученко Задача о назначениях: венгерский метод.....	131

СЕКЦИЯ «ФИЗИКА»

Д.С. Саврадым, В.В. Стрый Компьютерная модель для исследования вязкости жидкости при разных температурах	134
П.И. Федотова, А.Д. Головков Разработка электронных систем управления лабораторным гироскопом.....	137

СЕКЦИЯ «CUTTING EDGE TECHNOLOGIES AND INNOVATIONS IN AVIATION»

A.N. Naumov English in Education of Aviation Staff.....	140
--	-----

СЕКЦИЯ «ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ, КОМПЛЕКС ГТО, ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА»

И.А. Бирюков Анализ выступлений студентов МГТУ ГА на спартакиадах МИНТРАНС	143
Авторский указатель	145

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЕТОВ В АВИАПРЕДПРИЯТИИ

В.В. Гиззятуллин

Научный руководитель – д.т.н. профессор кафедры БПиЖД Шаров В.Д.

В практике работы любой авиакомпании возникает задача оценки эффективности мероприятий по предотвращению авиационных происшествий (АП), разрабатываемых в рамках СУБП.

Простой и эффективный метод может быть разработан на основании опыта группы Commercial Aviation Safety Team (CAST) – Группа безопасности полетов коммерческой авиации. Эта группа была создана в США в 1997 г. с целью снизить на 80% число АП (катастроф и потерь ВС) [1, 2]. Результат был достигнут.

Данная группа на основе изучения 321 катастрофы в мировой гражданской авиации разработала более 80 мероприятий или корректирующих действий. Однако стоимость внедрения всех действий превысила 5 млрд. долл., что потребовало отобрать *наиболее эффективные* из них.

Для решения задачи была разработана программа «Spreadsheet Tool». Эта программа составлена в Microsoft Excel и позволяет оценить действия по предотвращению АП, аналогичных тем, которые имели место в прошлом. Данным способом удалось отобрать 46 наиболее эффективных действий, используя оценку тяжести последствий АС, оценку эффективности предлагаемых мероприятий.

Анализ программы позволяет восстановить алгоритм и адаптировать её для нужд АК. Для авиакомпании предлагается вместо катастроф рассматривать типы событий и факторы опасности (ФО), вызывающие их [3].

Для примера возьмем 3 категории АС (выкат на КПП на основе 5 ФО, столкновение с землей в управляемом полете на основе 4 ФО, потеря управления на основе 3 ФО).

Пример таблицы «Spreadsheet Tool» представлен на рисунке 1.

На основе анализа баз данных авиационного страхования и АСОБП за 20 лет были получены средние оценки риска в стоимостном выражении и рассчитаны *доли риска* данного события от данного ФО.

Следующий этап – ввод предлагаемых мероприятий, масштабы реализации и оценка их эффективности. Для примера возьмем 6 мероприятий: *повтор РПП, контрольный ТО, специальные занятия, доп. тренажер, разовый осмотр агрегата и обращение к администрации аэропорта.*

Прогнозирование эффективности мероприятий производится на основе экспертных оценок. В данном конкретном примере опрос был проведен группой магистрантов Московского технического университета гражданской авиации.

После ввода предлагаемых мероприятий и их экспертной оценки следующим пунктом будет расчет показателей: предотвращенная доля ФО, устраненный риск от этого ФО в каждом полете после всех мероприятий, остаточный риск каждого полета, доля устраненного риска (рис. 1.)

Категория (тип) АС	Доля риска данного события от данного ФО ($R_{ik}=C_i \cdot P_{ik}$, USD)	Часть данных событий, произошедшая из-за данного ФО (вклад ФО) (P_{ik})	Риск данного события, (Ri) USD	ФО
ВыкатКПБ-П	19	0,12	159	Перелет зоны приземления
ВыкатКПБ-П	38	0,24	159	Превышение скорости касания
ВыкатКПБ-П	6	0,04	159	Ошибки при эксплуатации средств тормож
ВыкатКПБ-П	32	0,20	159	Отказ гидросистемы или реверса тяги
ВыкатКПБ-П	63	0,40	159	Недостовери инф Ксц
CFIT	79	0,50	158	Ошибки в принятии решений
CFIT	8	0,05	158	Неправильная эксплуатация EGPWS
CFIT	24	0,15	158	Некачественная подготовка к полету
CFIT	47	0,30	158	Плохой CRM экипажа
LOC	78	0,30	259	Иллюзия пилота в восприятии пространственного положения
LOC	104	0,40	259	Ошибка пилотирования
LOC	78	0,30	259	Отказ системы управления ВС или авиагоризонта

Рис. 1. Образец программы, раздел «Ввод данных»

Следующим этапом будет **расчет** устраненного риска данного события после внедрения каждого j -го действия для каждого фактора опасности. Выражается данная величина через умножение доли риска данного события по данному ФО (R_{ik}) на эффективность каждого действия для каждого ФО (F_{ij}).

$$R_{ik} \cdot F_{ij}$$

После чего можно приступать к выбору наиболее эффективных предлагаемых мероприятий.

Согласно расчетам в данном примере мы имеем:

- общий риск одного полета от всех рассмотренных АС будет составлять 575\$;
- суммой устраненного риска АС является сумма устраненного риска от этого ФО после всех мероприятий (из ввода данных). Для всех 3-х типов событий устраненный риск каждого полета составляет 232\$;
- процент устраненного риска АС выражается как отношение суммы устраненного риска типа АС к суммарному риску по типу события. Для всех 3-х типов событий этот процент составляет 40%.

Полученные значения взяты из раздела «Расчет эффективности», представленного на рисунке 2.

Категория (тип) АС	Количество ФО по типу события Nq	Суммарный риск по типу события Rq	% риска типа АС от общ.	% числа ФО типа АС от общего числа ФО	% устранимого риска типа АС	Σ предотвращенных событий в категории	Σ устранимого риска типа АС, USD	Остаточный риск типа АС, USD	% устранимого риска кат от общего риска	% предотвращенных событий от общего их количества
ВыкатКПБ-П	5	159	27,5%	41,7%	52,0%	2,91	82	76	14,3%	24,2%
СФИТ	4	158	27,5%	33,3%	51,4%	1,85	81	77	14,1%	15,4%
LOC	3	259	45,0%	25,0%	26,5%	0,76	69	190	11,9%	6,3%
	0	0	0,0%	0,0%		0,00	0	0	0,0%	0,0%
	0	0	0,0%	0,0%		0,00	0	0	0,0%	0,0%
Всего	12	575,50	1,00	1,00			232,2		40,3%	45,9%
	ФО (N)	Общий риск (Ro)								

Рис. 2. Расчет эффективности

Также программа позволяет произвести расчет следующих показателей:

- риск, устраненный данным мероприятием и всеми действиями;
- условная цена действия;
- снижение общего риска в каждом полете на 1\$, вложенный в меры;
- снижение общего риска типа АС в каждом полете на 1\$;
- отдача действия в каждом полете (% общего риска, устраненный данным действием/цена действия).

На рисунке 3 представлен график, на основании расчетов, показывающий прогноз снижения риска выкатывания на КПБ на 1\$, вложенный в мероприятие.



Рис. 3. Прогноз снижения риска выкатывания

Таким образом, предлагаемый методический подход позволяет:

- оценивать степень снижения риска по категориям событий;
- прогнозировать снижение риска АС на вложенную единицу средств;
- прогнозировать снижение риска АС каждым мероприятием по отдельности;
- оценивать комбинации отдельных корректирующих действий;

– согласно заданным критериям производить выбор оптимального набора мероприятий.

Подход носит общий характер и может быть использован при разработке методического обеспечения управления риском на объектах повышенной аварийности различного предназначения.

ЛИТЕРАТУРА

1. The Commercial Aviation Safety Team. Режим доступа: <http://www.cast-safety.org/apex/> (дата обращения 02.03.2018).
2. Руководство по предотвращению авиационных происшествий. (Doc. 94212–AN/923). Первое изд. –1984 год. – ИКАО, 1984.
3. Гузий А.Г., Шаров В.Д. Методический подход к априорному оцениванию эффективности мероприятий по предотвращению авиационных происшествий.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ВЫБРОСОВ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЕТОВ

Е.Ю. Гончаров

Научный руководитель – доцент кафедры БПиЖД Поляков П.М.

Безопасность полётов – состояние авиационной системы, при котором риски, связанные с авиационной деятельностью, относящейся к эксплуатации воздушных судов или непосредственно обеспечивающей такую эксплуатацию, снижены до приемлемого уровня и контролируются [1].

По статистике на каждые 1-5 авиационных происшествий приходится от тридцати до ста серьезных инцидентов, от ста до тысячи инцидентов и от тысячи до четырёх тысяч латентных условий.

Латентные условия – условия, присутствующие в системе до происшествия, ставшие очевидными под влиянием провоцирующих факторов.

Понятие управления безопасностью полетов, прежде всего, подразумевает постоянное выявление таких латентных условий. Они (условия) составляют существо фактических отклонений производственных характеристик авиапредприятия от проектных.

Методы управления отклонениями:

- реагирующий метод реагирует на уже произошедшие события, такие как авиационные происшествия или инциденты;
- проактивный метод активно идентифицирует факторы риска путем анализа деятельности организации;
- прогнозирующий метод отслеживает характеристики системы в ходе ее производственной деятельности в реальном времени;
- активный поиск информации, указывающей на зарождающиеся факторы риска.

Все перечисленные методы имеют свою «нишу» в системе управления безопасностью полетов, однако прогнозирующий метод можно считать самым актуальным. При этом источниками информации для управления являются:

- конфиденциальная система предоставления информации;
- ежедневное оперативное наблюдение производственных процессов;
- анализ данных расшифровки параметрической и звуковой информации бортовых средств объективного контроля.

Параметрическая информация о полете может стать основой для применения теории выбросов случайных процессов в целях управления безопасностью полетов.

Пример выборочной функции $x(t)$ случайного процесса представлен на рисунке 1 [2].

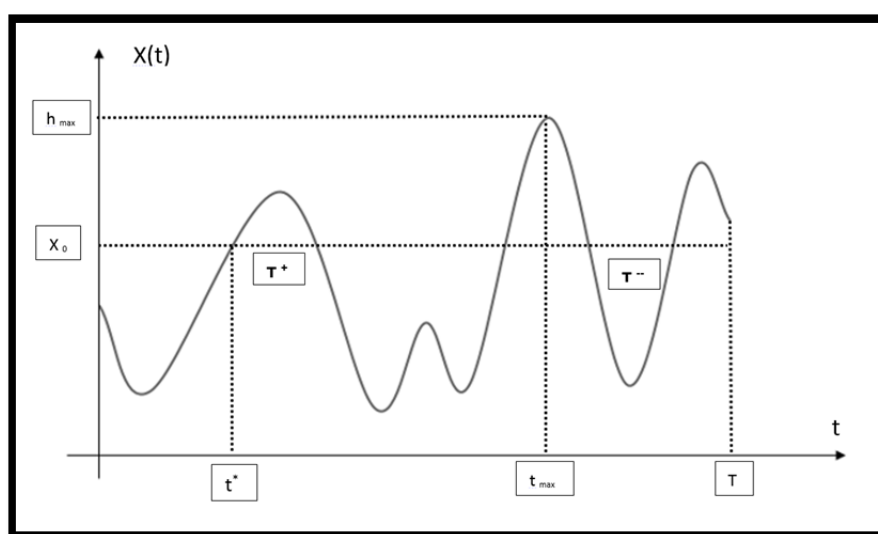


Рис. 1. Пример выборочной функции

Параметры функции $x(t)$:

- t^* – момент первого достижения реализацией $x(t)$ уровня x_0 ;
- N^+ – количество пересечений уровня x_0 реализацией $x(t)$ снизу в верх (в данном примере этот параметр равен трём);
- N^- – число пересечений уровня x_0 реализацией $x(t)$ сверху вниз (в данном примере этот параметр равен двум);
- T^+ – интервал между двумя последовательными пересечениями уровня x_0 сверху вниз и снизу в верх, что означает выполнение условия $x(t) \geq x_0$ на протяжении всего интервала;
- T^- – интервал между двумя последовательными пересечениями уровня x_0 сверху вниз и снизу вверх, что означает выполнение условия $x(t) \leq x_0$ на протяжении всего интервала;
- n – количество локальных максимумов реализации $x(t)$, превышающих уровень x_0 на графике;
- h – высота локального максимума реализации $x(t)$, превышающего уровень x_0 ;

- h_{\max} – высота наибольшего из локальных максимумов;
- t_{\max} – момент достижения максимума h_{\max} реализацией $x(t)$.

Параметры h , T^+ , T^- в пределах одной реализации могут принимать несколько значений (в зависимости от выбранного уровня x_0 , рассматриваемой длины T и других свойств реализации $x(t)$) и вместе с параметрами t^* , N^+ , N^- , n , t_{\max} , h_{\max} изменяются случайным образом от одной реализации к другой, т.е. представляют собой случайные величины.

Предмет изучения теории выбросов случайных процессов – статистические характеристики этих случайных величин и вероятностей, связанных с ними событий.

Возможные варианты применения теории выбросов случайных процессов в системе управления безопасностью полетов гражданских воздушных судов:

- оценка точности приземления – оценка вероятности того, что приземление, т.е. начальное касание самолетом посадочной поверхности произойдет на заданном участке (l_1, l_2) (рисунок 2), т.е. момент l^* достижения уровня $h=0$ процессом $H(l)$ будет принадлежать промежутку (l_1, l_2) ;

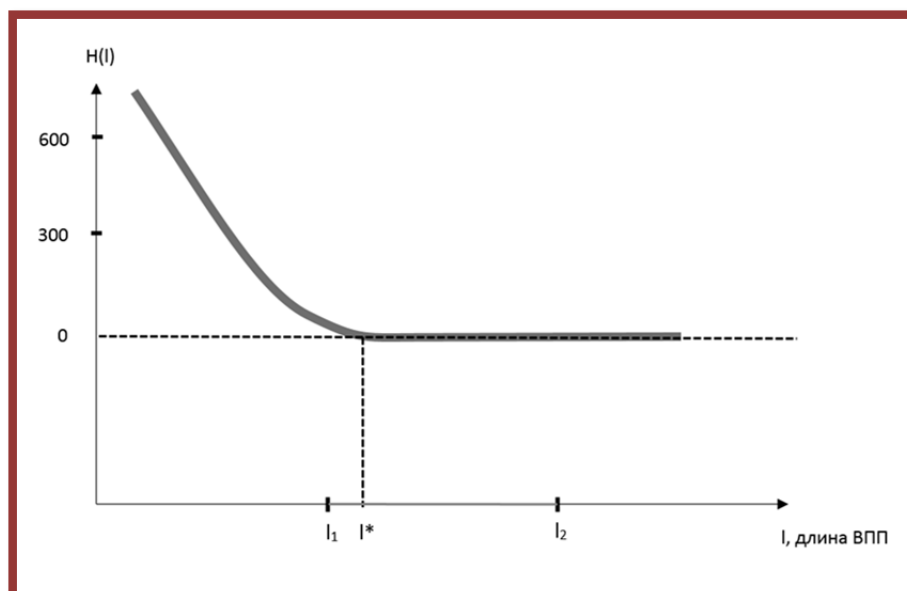


Рис. 2. Оценка точности приземления

- задачи теории надёжности – в подобных задачах число N^+ (пересечения снизу вверх) может характеризовать число отказов рассматриваемой системы за время T , где T^+ – время, отводимое на устранение соответствующей неисправности, T^- – время безотказной работы после устранения неисправности;

- задачи исследования экстремальных значений физических величин – задачи, связанные с исследованием экстремальных значений случайных процессов изменения различных физических величин (скоростей, ускорений, температур, давлений, электрических и механических напряжений и т.д.); распределение числа максимумов n и их высот h используются в расчетах показателей безопасности и риска при создании машин и конструкций, расчёте прочности материалов, количественной оценке неровности шероховатых поверхностей.

Таким образом, теория выбросов случайных выбросов может быть использована для целей совершенствования системы управления безопасностью полетов авиапредприятия – перевозчика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конвенция о международной гражданской авиации, 19 приложение «Управление безопасностью полетов».
2. Семаков С.Л. Выбросы случайных процессов. Приложения в авиации // Наука. – 2005. – с. 70-73.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОЛЁТОВ И УЧЁТ ГРАЖДАНСКИХ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

И.Ю. Лазин

Научный руководитель – ассистент кафедры БПиЖД Кузнецов А.А.

В последнее время в гражданской авиации очень быстро начала развиваться тема беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) или как их ещё называют, дроны.

Что такое дрон? По сути это летающая платформа вертолётного типа, многовинтовой схемы, которая используется практически везде: грузоперевозки, МЧС, полиция, медицина и так далее. Но сейчас самая популярная отрасль, в которой требуется их помощь, это кинематограф и любительская видеосъёмка. И именно любительские модели сейчас очень сильно распространены. Найти их можно от магазинов игрушек, до специальных магазинов радиоуправляемых моделей. Следовательно, из-за такой доступности дроны стали очень популярны среди гражданского населения, ведь они дали возможность каждому взглянуть на мир с высоты птичьего полёта.

Но сейчас их владельцев стало столько, что наше правительство было вынуждено задуматься о регулировании данной отрасли. И результатом стал закон об обязательной регистрации БПЛА, масса которых превышала 250 грамм, принятый 25 декабря 2015 года и вступивший в силу 30 апреля 2016 года. Но он был временно приостановлен из-за многочисленных жалоб авиамodelистов на чересчур сложную процедуру.

С 5 июля 2017 данный закон снова вступил в силу с несколькими поправками, ведь в первой версии данного закона БПЛА приравнивался к реальному воздушному судну (ВС), а контролирующий его стал называться командиром воздушного судна (КВС). То есть, теоретически, обычный школьник, запускающий вертолёт или дрон, из того же детского мира, получает звание КВС, а контролируемый аппарат – ВС. Следовательно, КВС и ВС должны иметь соответствующие документы, например, КВС должен иметь лицензию пилота, а ВС сертификат лётной годности. В новой версии данного закона всю излишнюю документацию убрали, но, к сожалению, какие параметры БПЛА и экипажа ещё

будут нужны, пока неизвестно, ведь ресурс, где нужно проводить государственную регистрацию, до сих пор не создан [1].

Так же необходимо получение разрешения на полёт. Ведь чтобы совершить законный вылет, нужно успеть написать заявление в Росавиацию на использование воздушного пространства (ВП) за 5 дней до вылета. Так же за день до вылета нужно успеть отправить план полёта. А если планируется аэрофотосъёмка, то ещё нужно оповестить ФСБ. Примерно на все эти операции потребуется около 1-2 недели, чтобы тот же школьник запустил свой вертолёт во дворе. Но за 1-2 недели погодные условия в день вылета могут резко поменяться и эти операции нужно проводить снова [2].

Предлагается несколько решений для выхода из данной ситуации, которые должны упростить процедуры, требуемые для совершения вылета среди гражданского населения. Параметры, требуемые для государственной регистрации БПЛА: Ф.И.О. и паспортные данные владельца, тип летательного аппарата, серийное название БПЛА или название, заявленное конструктором, тип и количество силовых установок, наличие фото-видео оборудования. Регистрация будет проходить через интернет, но возможность оставить письменное заявление так же остаётся.

Для получения разрешения на вылет нужно создать специальное мобильное приложение, которое будет объединять такие государственные органы: Росавиацию и ФСБ, а заявку на вылет можно было бы оформить уже за 1 день до вылета. Суть мобильного приложения: на карте указывается точка, в которой будет находиться КВС и взлётно-посадочная площадка, а так же максимальный радиус отлёта БПЛА и высоту от точки взлёта, которые требуются для совершения полёта (рис. 1). Государственные органы обрабатывают данную информацию и выносят своё решения и рекомендации. Затем в день вылета пилот оповещает о процессе полёта: взлёт и посадка, простым кликом в приложении.

Необходимо во всех городах выделить специальные области для полётов авиамodelей, летая в которых не нужно получать разрешение, зона примерно 200 метров радиусом и 150 метров в высоту. Данные зоны должны быть в радиусе доступности городского общественного транспорта.

Так же, во избежание управления ВС неподготовленными лицами, рекомендуется возродить авиамodelные кружки, в которых помимо детей будут обучаться и взрослые, где можно будет получить своеобразные права на управление БПЛА. Программа обучения и процесс сдачи экзамена должны быть максимально упрощены.

Недавно появилась информация, что обязанность получения разрешения на вылет отменяют в 2019 году, следовательно, предложенные решения требуются для совершения полёта в населённых пунктах [3].



Рис. 1. Область полета БПЛА

ЛИТЕРАТУРА

1. Регистрация квадрокоптеров в РФ.
Режим доступа: <https://pilothub.ru/news/drone-registration> (дата обращения 09.03.2018).
2. Разрешения на управление беспилотниками.
Режим доступа: https://pikabu.ru/story/poluchenie_razresheniya_na_poletyi_bppla_5333982 (дата обращения 10.03.2018).
3. Разрешения на управление беспилотниками на малой высоте в РФ. Режим доступа: <https://www.aviaport.ru/digest/2018/04/14/537037.html> (дата обращения 12.03.2018).

ПРОФАЙЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ДЕТЕКЦИИ ЛЖИ

И.А. Марабян

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры БПиЖД И.Н. Мерзликин

Обычно, при покупке нового оборудования, в первую очередь мы разворачиваем инструкцию, для того чтобы знать как ее эксплуатировать, ведь мы хотим, чтобы техника заработала так, как нам нужно. Профайлинг – это та самая инструкция по применению человека. Только сложность заключается в том, что она изначально не прилагается.

Профайлинг, не являясь наукой в полном понимании этого слова, является инструментом, созданным на базе психологии, психиатрии, медицины, конфликтологии и социологии с криминалистикой, и состоит из нескольких блоков: фокусы языка, оперативная психодиагностика личности, невербальная

коммуникация (мимика, жесты, ВНС), детекция лжи, правильное формулирование вопросов – каждый из которых имеет смысл разобрать более подробно [1].

Начать следует с фокусов языка. Стратегии мышления и поведения человека – это своего рода коммуникативная техника, которая помогает нам достаточно точно определить, что из себя представляет индивид. Так как жизнь современного человека насыщена общением с разными типами людей, то очень многое в успехе его деятельности зависит от умения быстро входить в раппорт (подстройку, налаживание контакта). Для того чтобы это сделать, нужно синхронизироваться с партнером. Однако тут существует весьма тонкая грань, главное не начать передразнивать, иначе получите негативную ответную реакцию.

Следующий блок – это оперативная психодиагностика личности, которая сводится к определению психотипа человека. В зависимости от приверженности профайлера к определенному подходу, выделяют различное количество психотипов. Обычно их число колеблется от 8 до 20. В каждом из нас есть все основные психотипы, но характер формируют 2-3 наиболее ярко выраженных радикала. Выявив их, мы можем спрогнозировать поведение человека, а также его реакцию на ту или иную ситуацию, потому что все психотипы характеризуются определенным набором действий, привычек, потребностей, которые отличают нас друг от друга.

О невербальной коммуникации есть множество мифов. Далеко не все правдивые. Это не то, о чем говорит Чарли Купер на своем ютуб канале. Например, если собеседник уводит взгляд от вас в сторону, вверх или вниз, то это значит, что вы ему наскучили и он хочет уйти. На самом деле эти движения глазами означают визуализацию образов, и в зависимости от того, кто перед вами визуал, аудиал или кинестет, взгляд будет направлен вверх, в сторону или вниз соответственно.

Также следует уделить внимание дирижёрским знакам руками. Они словно отбивают ритм, в котором проговариваются слова. Их роль очень важна: они акцентируют внимание на отдельных моментах в нашей речи. К данному типу знаков относятся все знаки, которые мы подаем, когда беседуем с кем-то или выступаем на публике. Руки вдохновленного оратора редко бывают неподвижны, они взлетают, рассекают воздух и чертят в нем линии. Оратор использует эти знаки наполовину неосознанно. Он знает, что его руки двигаются, но, если попросить его точно описать Дирижерские Знаки, окажется, что он не в состоянии это сделать [2].

Все рассмотренные блоки помогают нам в самом главном – безинструментальной детекции лжи. Ведь, что такое ложь? Однозначно – это стресс для человека, если она необдуманная и неподготовленная. Стресс выявить немного легче. Для этого стоит обратить внимание на критические проявления в поведении человека. Во-первых – жесты. Настоящий жест отражается во всем теле, а искусственный – частичный, сломанный, асимметричный и т.д. Во-вторых, начинается «самоочищение», т.е. человек, отвечая на вопрос, «уходит в себя», стряхивает пыль, рассматривает ногти, поглаживает себя, если все это имеет место быть, то нужно усомниться в правдивости информации гово-

рящего. В-третьих, на помощь профайлеру приходит вегетативная нервная система – учащается дыхание, меняется тембр голоса, увеличивается потоотделение, появляются покраснения на лице и шее.

Для того, чтобы на человека обрушился шквал эмоций и он пережил стресс, нужно вывести его из зоны комфорта и «расшатать». Профайлер должен уметь задавать правильные вопросы и предъявлять правильные стимулы, чтобы добиться нужной реакции, а, в последствии, и признания. Это может быть как признание в убийстве во время допросной беседы, так и признание в любви [3].

Как применить навыки профайлинга на практике в обеспечении безопасности на территории аэропорта?

Внедрение профайлинга в авиационную деятельность началось израильской авиакомпанией Эль-Аль в 70-ых годах 20 века.

Продолжая говорить про Израиль, следует отметить профайлинговую службу аэропорта Бен-Гурион, которая является одной из самых жестких в мире. Возможно даже, чрезмерно жестких: от общения с нею у многих туристов не всегда остаются положительные впечатления. Зато количество террористических инцидентов в аэропорту очень низкое.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мерзликин И.Н. Курс лекций по предмету «Психологические технологии в АБ».
2. Моррис Д. Библия языка телодвижений. – М.: Эксмо, 2010. – 672 с.
3. Спирица Е. Вижу вас насквозь. – СПб.: Питер, 2016. – 272 с.

**ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ПОВЫШЕНИЯ ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОЛЕТОВ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

А.Н. Наумов, А.С. Макарова, К.С. Салпинова

Научный руководитель – к.т.н., доцент, доцент кафедры АКПЛА Ермаков А.Л.

В современном мире гражданской авиации существует несколько принципиальных проблем, которые определяют вектор развития отрасли. Одна из них экономичность полета, которая зависит от расхода топлива, а также от эффективности эксплуатации самолета.

Расход топлива – один из важнейших показателей, определяющих эффективность эксплуатации самолета. Авиакомпания при выборе воздушного судна ориентируются на низкий расход топлива у самолета, так как при прочих равных условиях это гарантирует меньшие издержки при эксплуатации.

Основная структурная формула для показателя топливной эффективности пассажирского (транспортного) самолета, указана в формулах (1) и (2).

$$q = \frac{\text{расход топлива}}{\text{транспортная работа}}; \left[\frac{\text{г}}{\text{пас} \cdot \text{км}} \right], \left[\frac{\text{г}}{\text{т} \cdot \text{км}} \right]; \quad (1)$$

$$q = \frac{G_T}{n_{\text{пас}} \cdot L} = \frac{G_T}{G_{\text{ком}} \cdot L}, \quad (2)$$

G_T – весовой расход топлива, $G_{\text{ком}}$ – коммерческая нагрузка, $n_{\text{пас}}$ – количество пассажиров, L – расстояние.

Путем математических преобразований можно получить формулу (3), которая позволяет выделить основные проектно-технические показатели, которые определяют топливную эффективность самолета.

$$q = \frac{c_{\text{уд}}}{K \cdot V} \cdot \frac{1}{\bar{G}_{\text{ком}}}. \quad (3)$$

Из формулы (3) видно, что топливная эффективность определяется:

Совершенством двигателя (показатель $c_{\text{уд}}$ – удельный расход топлива).

Аэродинамическим совершенством самолета (показатель K – аэродинамическое качество).

Весовым совершенством самолета (показатель весового совершенства $\bar{G}_{\text{ком}}$ – отдача по коммерческой нагрузке, выражена в формуле 4).

$$\bar{G}_{\text{ком}} = \frac{G_{\text{ком}}}{G_0}. \quad (4)$$

Топливная эффективность полетов обратно пропорциональна показателю топливной эффективности q , который может служить характеристикой в широком диапазоне: от совершенства самолета до эффективности его эксплуатации (в зависимости от величин, которые подставляются в формулу (5)).

Полный расход топлива самолета в эксплуатации:

$$q^* = q \cdot K_{\text{э}}, \quad (5)$$

где: q – показатель топливной эффективности самолета, $K_Э$ – эффективность его эксплуатации.

Эксплуатация самолета всегда ухудшает показатель топливной эффективности, и это ухудшение может достигать до двух и более раз.

На рисунке 1 изображено изменение коммерческой нагрузки и показателя топливной эффективности от дальности полёта. Из графика следует, что наименьший показатель топливной эффективности достигается на оптимальной дальности маршрута, при котором обеспечивается перевозка максимальной коммерческой нагрузки. Далее при увеличении дальности, коммерческая нагрузка уменьшается из-за необходимости в большем количестве топлива [1].

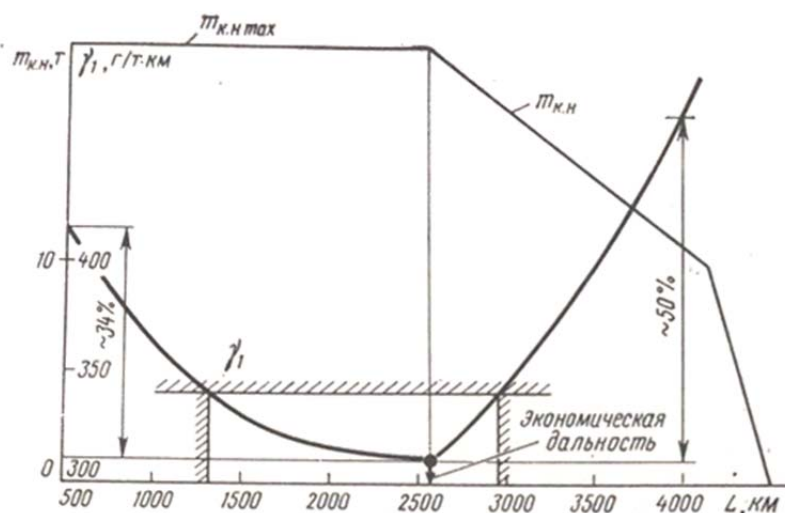


Рис. 1. Изменение коммерческой нагрузки и удельного расхода топлива от дальности полета среднемагистрального самолета

От совершенства силовых установок во многом зависит повышение эффективности полета. Работа в этом направлении ведется, во-первых, по снижению удельных расходов топлива двухконтурных турбореактивных двигателей (ДТРД), во-вторых, по разработке и применению новых винтовентиляторных двигателей, в-третьих, по уменьшению прироста удельных расходов топлива в эксплуатации [2].

Одним из важнейших направлений повышения топливной эффективности ЛА является его весовое совершенство. Его повышение связано со степенью применения перспективных авиационных материалов, уровнем проектирования конструкции и совершенствованием технологии изготовления.

Выбор материалов для конструкции очень сложная задача вследствие большого числа факторов, которые надо при этом учитывать.

Но основными факторами являются прочность и лёгкость материала.

Из рисунка 2 видно, что стальные и титановые конструкции за 20 лет стали легче на 30%. Но большей лёгкостью отличаются всё же алюминиевые сплавы и композиционные материалы.



Рис. 2. Снижение веса конструкции самолета за счет применения новых материалов

В современных условиях композиционные материалы используют как для подкрепления металлических конструкций, так и для изготовления конструкции целиком из композитов. В первом случае общее снижение веса может достигать 20-25%, а во втором – 40-45% [1].

К числу аэродинамических усовершенствований, применение которых закладывается в проекты самолетов, прежде всего относятся применение профилированных концевых крылышек, применение суперкритических профилей.

Концевые крылышки на концах крыльев позволяют уменьшить интенсивность концевых вихрей и тем самым уменьшить индуктивное лобовое сопротивление, что увеличивает аэродинамическое качество [2].

Преимущества: увеличивается удлинение крыла, уменьшается индуктивное сопротивление, увеличивается K до 10%, топливная эффективность возрастает до 7-8%.

Суперкритический профиль – вид профиля крыла самолета, который за счет своих особенностей строения позволяет обеспечить заметное повышение критических чисел M .

Свойства суперкритических профилей позволяют при больших числах M снизить массу конструкции крыла, обеспечивая ему большую толщину, а при умеренных числах M увеличить аэродинамическое качество за счет возможности обеспечения большего удлинения крыла без возрастания массы конструкции, так крыло может иметь большую относительную толщину и меньшую стреловидность. Это обеспечивает повышение аэродинамического качества K на 30% и, следовательно, топливной эффективности [2].

Другие методы улучшения аэродинамических характеристик: использование энергетических систем для улучшения крейсерской и взлетно-посадочной аэродинамики, активные системы управления (АСУ), применение адаптивных крыльев, использование крыльев обратной стреловидности [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейнин В.М., Козловский В.И. Весовое проектирование и эффективность пассажирских самолетов. – М.: Машиностроение, 1977. –544 с
2. Скрипниченко С.Ю. Экономичность полета самолетов. – М.: Транспорт, 1982. –206 с.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРОВ В АВИАЦИИ

А.А. Фокин, А.А. Кислицын

Научный руководитель – к.т.н., доцент, доцент кафедры АКПЛА Ермаков А.Л.

Особенно велика роль ЭВМ в современной авиации. ЭВМ открывает большие возможности для автоматизированного проектирования и конструирования летательных аппаратов, углублённых и ускоренных испытаний, обучения и тренировки экипажа.

Математические модели ЛА. Математическое моделирование – способ описания и изучения, отображения в полном объёме некоторых явления или объектов при помощи составления систем дифференциальных уравнений.

Схема формирования ММЛА. Для удобства нужно создавать ММЛА нескольких уровней. Основа – полная математическая модель (рис.1) – совокупность программных средств, позволяющих с помощью ЭВМ воспроизводить различные этапы полёта и функционирования летательного аппарата. Эта модель является эталонной для всей совокупности упрощённых моделей.

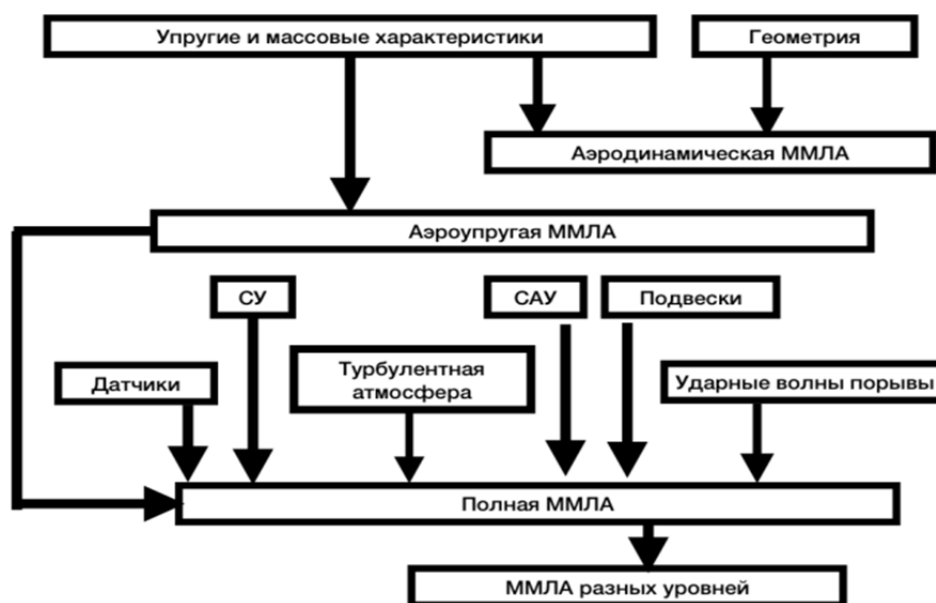


Рис. 1. Схема формирования ММЛА

При решении многих задач необходимы математические модели различной точности и сложности. Они позволяют на базе полной модели создавать целый набор упрощённых моделей.

В МГТУ ГА студенты изучают множество дисциплин (динамика полёта, гидравлика, гидрогазодинамика) при помощи компьютерных моделей, которые, в свою очередь, наиболее полно и адекватно отображают реальные процессы и явления.

Моделирование обтекания ЛА. Схематически основные задачи, которые приходится решать при моделировании обтекания ЛА, указаны на рис. 2.



Рис. 2. Основные этапы моделирования обтекания ЛА

Основные способы схематизации самолёта приведены на рисунке 3(а) и 3(б) вместе со связанной системой координат по XYZ. Эта схематизация позволяет рассчитать весь комплекс аэродинамических характеристик летательного аппарата, в том числе расположение нагрузок даже и в неустановившемся режиме полёта. Однако, схематизации не удастся исследовать некоторые тонкие вопросы аэродинамики, но с другой стороны учёт многих деталей можно пренебречь.

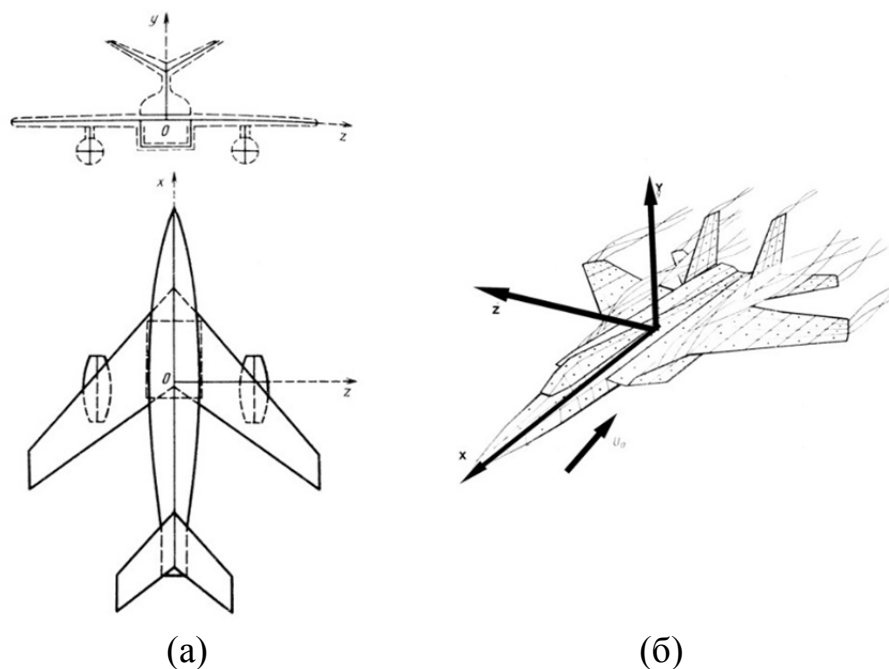


Рис. 3. Пластинчатая схема самолёта (а) и телесная схема самолёта (б), в которой его поверхность «обклеивается» дискретными вихрями

Математическое моделирование – это очень важная часть исследований, но оно не должно рассматриваться как альтернатива лабораторных и лётных экспериментов.

Активное управление самолётом. Развитие систем управления, повышение надёжности средств автоматики, прогресс в области БЦВМ открыли новый путь в совершенствовании ЛА [1].

Теперь нужные свойства можно обеспечивать активно, автоматически управляя рулевыми поверхностями. Возросли и адаптивные свойства летательного аппарата, возможность приспособляться к меняющимся условиям полёта. Поэтому теперь облик летательного аппарата определяется ещё и системами управления [1].

На рисунке 4 изображена принципиальная схема активного управления гипотетического самолёта.



Рис. 4. Принципиальная схема и основные элементы активного управления гипотетическим самолётом

Автоматически отклоняя рули V-1 пропорционально углу атаки, можно сделать статически неустойчивый самолёт устойчивым: с помощью секции V-2 — избавиться от флаттера крыла, а с помощью дополнительных несущих поверхностей V-6 подавить флаттер фюзеляжа. Если создавать перегрузки на самолёте отклонением центральной секции закрылков V-3, то можно, снизив изгибающий момент корневом сечении крыла, уменьшить массу самолёта и т.д.

Активное использование систем автоматического управления совместно с БЦВМ и автоматами позволяют осуществлять адаптацию летательного аппарата к меняющимся условиям полёта, полнее и точнее управлять им.

Открываются новые возможности для создания более совершенных конструкций, расширению области и способов применения самолёта [1].

Расчёт упругих характеристик реального самолёта на ЭВМ возможен лишь после его схематизации (рис. 5). В зависимости от стороны проблемы, которая подлежит исследованию (прочность, ресурс, аэроупругость), выбирается соответствующая расчётная схема. При этом отбрасываются все те характери-

стики, которые не влияют для рассматриваемого явления, а оставшиеся черты – упрощаются. В задачах аэроупругости, как правило, изучаются режимы, при которых не возникают заметные остаточные деформации.

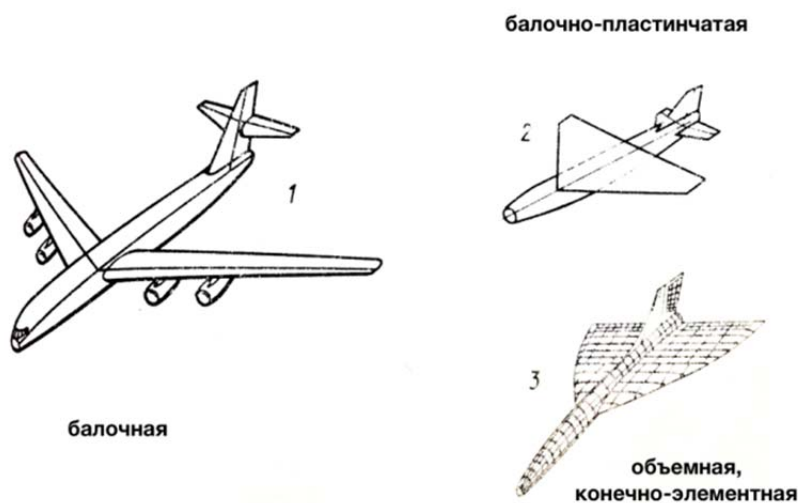


Рис. 5. Различные упругие модели гипотетических самолётов

Самой точной, но и сложной для расчётов является пространственная (трёхмерная) упругая модель (рис. 5, позиция 3). Получивший в последние годы численный подход к решению подобных задач теории упругости – метод конечного элемента – успешно применяется во всех указанных схемах.

Компьютеризация экспериментов. Используя ЭВМ, как основное средство обработки результатов, лётные и трубные эксперименты стали намного мобильнее, информативнее, точнее. ЭВМ позволяет отобразить результаты экспериментов различными способами (таблицами, графиками, схемами), что увеличивает скорость восприятия информации. Скорость обработки больших объёмов данных растёт. Это позволяет решать сложные задачи в считанные секунды.

В лётном эксперименте могут решаться две разные задачи. Первая – проверка не противоречивости математической модели летательного аппарата результатам испытания. Если установлен факт расхождения тех и других данных, необходимо решать вторую, более сложную задачу – определение параметров или даже уточнения структурных связей в априорной модели [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоцерковский С.М. ЭВМ в науке, авиации, жизни. –М.: Машиностроение, 1993. – 288 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОСВОЕНИЯ РЕМОНТА АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ CFM56 В РОССИИ

Д.С. Мулаев

Научный руководитель – к.т.н., доцент, доцент каф. ТЭЛАиАД Файнбург И.А.

Цель: организация освоения ремонта авиационных двигателей CFM56 в России, как части инфраструктуры авиационного транспорта, а также для обеспечения социально-экономической эффективности авиаперевозок, с учетом максимального использования заложенных в авиационный двигатель (АД) CFM56 ресурса и его возможностей.

Для достижения поставленной цели необходима реализация следующих требований по удовлетворению:

- спроса на ремонт АД CFM56 по количеству, качеству, классу, модели, модификации, варианту комплектации, цене и предназначению;
- спроса на запасные части и приспособления для ремонта АД CFM56;
- спроса, связанного с технической эксплуатацией АД CFM56;
- спроса на услуги, связанные с поддержанием и восстановлением работоспособности АД CFM56 в процессе его эксплуатации;
- потребностей авиакомпаний, которые пользуют АД CFM56 и т.д.

Стратегия организации освоения ремонта авиационных двигателей CFM56 в России.

Оценка рынка в России и во всем мире.

Определение самых востребованных воздушных судов (ВС) и АД в России и мире.

По состоянию на 2017 год самыми востребованными ВС (по данным сайта flightradar24) оказались ВС семейства Эрбаса – около 8 тыс. и Боинга – 10 тыс. экземпляров [1]. На данных ВС установлены АД CFM56 в количестве 36 тыс. единиц.

CFM56 – серия турбовентиляторных авиадвигателей производства концерна CFM International (объединение американской частной компании General Electric и французской компании Snecma). Двигатель CFM56 изображен на рис. 1.

Двигатели семейства CFM-56 имеют тягу от 82 кН до 151 кН. Обе компании, входящие в концерн CFM, ответственны за производство разных компонентов двигателя, у каждой из них есть своя линия конечной сборки. GE отвечает за компрессор высокого давления, камеру сгорания и турбину высокого давления, SNECMA производит вентилятор, турбину низкого давления и коробку приводов [2].

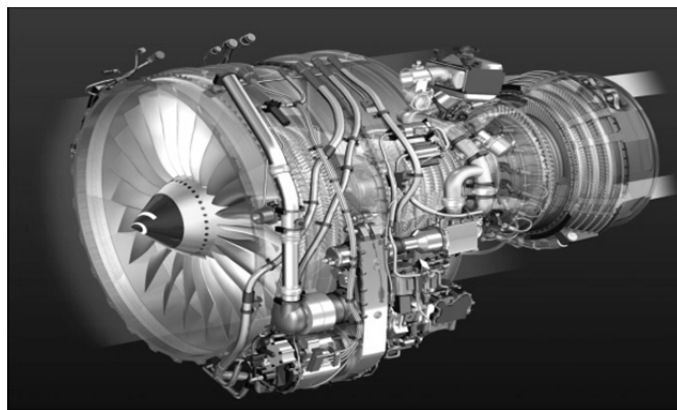


Рис. 1. Двигатель семейства CFM56

Выбор места расположения участка по ремонту авиационных двигателей в России.

Определение приоритетного аэропорта по проходимости (взлет/посадка) ВС Эрбас и Боинг. Все данные по аэропортам сведены в таблицу №1.

Таблица 1

Крупнейшие аэропорты России по пассажиропотоку и циклам взлет/посадкам

Аэропорт	Город	Тыс. чел (2017г.)	Кол-во ЛА (А319, А320, В737) В/П в день	Кол-во ЛА (А319, А320, В737) В/П в год	Кол-во АД (ea) запуск в день	Суммарное кол-во циклов АД в день	Кол-во циклов (запуск) АД в год
Шереметьево	Москва	39641	93	33945	186	186	67890
Домодедово	Москва	30658	89	32485	178	178	64970
Внуково	Москва	18139	61	22265	122	122	44530
Пулково	С-Петербург	16126	59	21535	118	118	43070
Адлер	Сочи	5692	32	11680	64	64	23360
Толмачёво	Новосибирск	4097	30	10950	60	60	21900
Курумоч	Самара	2649	25	9125	50	50	18250

Регистрация новой компании и внесение в реестры.

Поиск инвесторов, создание логотипа, сбор документов для внесения в реестр компаний.

Создание нового ангара или аренда существующего ангара.

Создание нового ангара или аренда в соответствии с российскими и международными требованиями для выполнения работ по ремонту АД.

Установка в ангаре кран-балки с минимальной грузоподъемностью 6 тонн.

Оценка возможностей ангара по выполнению требуемых работ, закупка (аренда) оборудования, заключение договоров на ремонт и дополнительные закупки.

Оборудование: общего назначения, специального назначения и метрологическое (измерительное).

Подбор персонала, разработка должностных инструкций и заключение трудовых договоров.

Формирование структуры организации.

Подбор персонала (поиск кадров в учебных заведениях, предложения готовым специалистам).

Проведение эффективной кадровой политики.

Создание рабочих инструкций, карт/нарядов по ремонту АД и т.д.:

– по охране труда;

– по работе с электрооборудованием;

– по работе с кран-балкой;

– по использованию и хранению инструмента, по хранению расходных материалов и запчастей АД;

– по взаимодействию с заказчиком и т.д.

Проведение аудитов [3]:

– внутреннего аудита с привлечением сторонних организаций;

– внешнего аудита с привлечением Росавиации, получение сертификата на выполнение работ по ремонту АД в России;

– внешнего аудита с привлечением EASA (European Aviation Safety Agency) и получение сертификата на выполнение работ по ремонту АД в мире.

Продвижение услуги и поиск заказчиков.

Квалифицированное выполнение принятых заказов.

Обеспечение постоянного совершенствования процессов.

По предварительной оценке, реализация выработанной стратегии позволит предприятию по ремонту АД CFM56 в течение года окупить инвестиции на его создание.

Специалисты участка Холдинга S7 Technics по ремонту АД в аэропорту Домодедово расширили свои компетенции в отношении АД CFM56-5B/7B, в результате чего были допущены к полной разборке и сборке этих популярных двигателей, устанавливаемых на самолеты семейств Airbus A320 и Boeing 737.

В настоящее время на мощностях московского участка имеется возможность проводить ремонт модулей компрессоров и турбин низкого и высокого давления, замену камер сгорания, сопловых аппаратов турбины высокого давления и др.

Традиционный партнер Холдинга S7, один из ведущих провайдеров услуг ТОиР двигателей в мире – швейцарская компания SR Technics оказывает содействие участку по ремонту двигателей по реализации разработанной стратегии.

В заключение следует отметить, что создание в крупнейших аэропортах России высокотехнологичных участков по ТОиР АД CFM56, при условии реализации разработанной стратегии, позволит предложить услуги по ремонту АД, отвечающие мировым стандартам с конкурентной стоимостью и требуемым качеством работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. FLIGHTRADAR24 Live air traffic https://www.flightradar24.com_
2. CFM International CFM56 <https://ru.wikipedia.org>.
3. ФАП «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских воздушных судов, требованиям федеральных авиационных правил» (утв. приказом Министерства транспорта РФ от 25 сентября 2015 г. №285).
4. Ицкович А.А., Файнбург И.А. Управление системами и процессами эксплуатации авиационной техники: Учебное пособие МГТУ ГА. –М.: МГТУ ГА, 2014.
5. Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники гражданской авиации. НТЭРАТ ГА-93. Приказ ДВТ 20.09.94 № ДВ-58. –М.: ДВТ, –1994.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ГТД SAM-146 САМОЛЕТА RRJ-95LR С ПОМОЩЬЮ СРЕДСТВ ОБЪЕКТИВНОГО КОНТРОЛЯ

А.О. Рассадин

Научный руководитель – д.т.н., профессор, проф. каф. ТЭЛАиАД Ицкович А.А.

Двигатель SaM146 представляет собой двухвальный турбовентиляторный двигатель с высокой степенью двухконтурности.

Двигатель оснащен электронной системой управления, которая выполняет следующие функции: контроль работы двигателя, управление питанием, запуск двигателя в ручном и автоматическом режимах, управление реверсированием тяги, управление системой топливомасляных теплообменников, *обнаружение, локализация и хранение в памяти отказов систем двигателя и передача параметров, необходимых для индикации, в кабину пилота самолета [1].*

Особую актуальность приобретает задача диагностики двигателя SaM146 с помощью средств объективного контроля. Эту задачу выполняет подразделение расшифровки полетной информации.

На рисунке 1 представлена статистика по отказам функциональных систем самолета RRJ-95LR за период эксплуатации за 2014-2017 гг.

Из диаграммы видно, что отказы и неисправности двигателей занимают 18 % от общего числа отказов. Поэтому разберем диагностирование двигателей SAM-146 с помощью средств объективного контроля более подробно.

На рисунке 2 представлена статистика отказов функциональных систем двигателя за 2014-2017 гг. Из рисунка видно, что больше всего отказов приходится на системы FADEC и реверса тяги.

С помощью расшифровки полетной информации можно контролировать такие параметры двигателя, как обороты компрессора, температуру масла, температуру выходящих газов, вибрацию, а так же процесс запуска двигателей, использование реверса двигателей и его эксплуатацию в полете.



Рис. 1. Обнаруженные отказы и неисправности функциональных систем самолета RRJ-95LR за 2014-2017 гг.

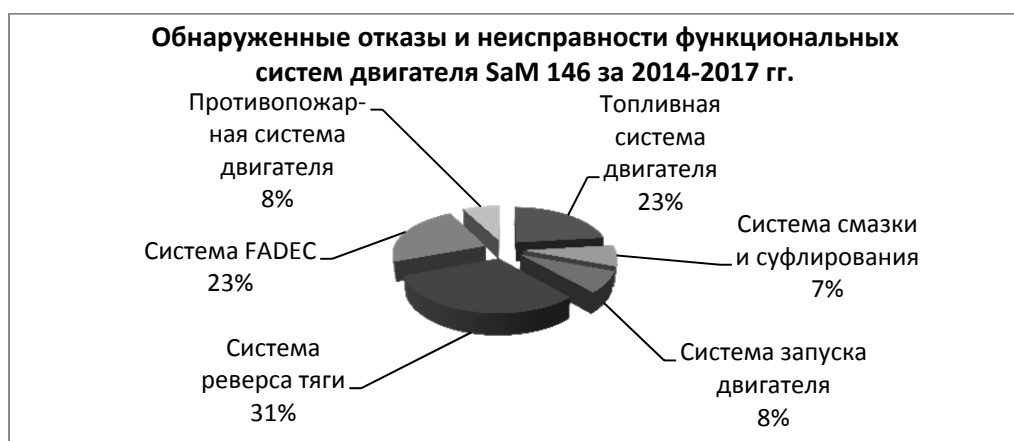


Рис. 2. Обнаруженные отказы и неисправности функциональных систем двигателя SaM 146 за 2014-2017 гг.

Расшифровка полетной информации позволяет обнаруживать неисправности топливной и противопожарной систем двигателя, системы FADEC, системы реверса тяги, системы смазки и суфлирования, системы запуска двигателя. При этом необходимо решать следующие задачи диагностики:

- распознавание состояний технических систем в условиях ограниченной информации
- рассмотрение взаимосвязи диагностических параметров, их изменение и возможное влияние друг на друга [2].

На рисунке 3 представлен пример отказа реверса правого двигателя.

На графике рис. 3 видно, что отказ произошел в 11:12:19 на этапе пробега. Об отказе реверса правого двигателя на пробеге говорят значения аналоговых параметров «N 1_дв2», «Хрев2» и разовой команды «TR_дв2_нераб».

В заключение следует отметить, что отдел расшифровки полетной информации обеспечивает:

- сбор, обработку и анализ записанной бортовыми самописцами полётной параметрической и звуковой информации;
- оценку достоверности сообщений средств объективного контроля, выдаваемых действующим программным обеспечением;
- предотвращение выпуска в полет неисправного воздушного судна;
- контроль полноты предполётных проверок систем и оборудования, выполняемых экипажами на ВС;
- выдачу заданий на устранение неисправности в планово-диспетчерский отдел авиапредприятия;
- накопление данных, характеризующих параметры полёта, работу контролируемых бортовых систем, силовой установки, оборудования и действия экипажа ВС для последующей статистической обработки;
- представление комиссии по расследованию авиационных событий достоверной информации о параметрах полёта ВС.

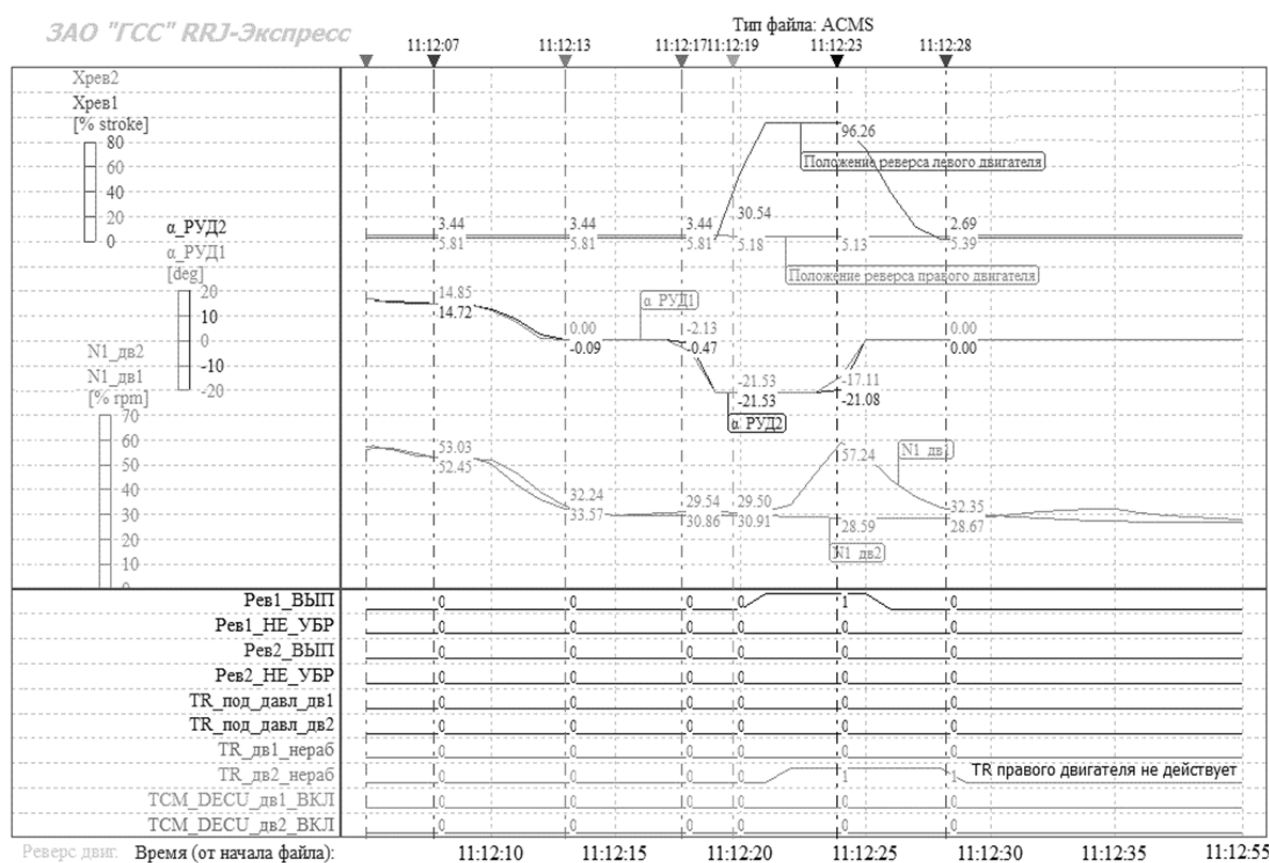


Рис. 3. Отказ реверса правого двигателя

ЛИТЕРАТУРА

1. Киселев Ю.В. Двигатель SaM 146. Устройство основных узлов. Электронное учебное пособие. –Самара, –2012.
2. Машошин О.Ф. Диагностика авиационной техники. Учебное пособие. –М.: МГТУ ГА, 2007. – 141 с.

АВИАЦИОННЫЙ ШУМ И СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ШУМУ СОВРЕМЕННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

А.И. Волынчук, А.А. Дунай

Научный руководитель – д.т.н., профессор, профессор каф. ДЛА Чичков Б.А.

Проблема воздействия авиационного шума на окружающую среду появилась с конца 1950-х годов с началом активной эксплуатации на регулярных линиях реактивных авиалайнеров. А уже к середине 1960-х годов недовольство жителей окрестностей аэропортов шумом, производимым взлетающими и садящимися самолетами, стало массовым. Авиационные власти более не могли игнорировать проблему и были вынуждены срочно реагировать на сложившуюся ситуацию.

С 1971 по 2004 год ИКАО 4 раза принимала правила регулирования шума воздушных судов. И каждый раз принятый свод становился все жестче и жестче. В конечном итоге, к 2004 году, все реактивные самолеты 1 и 2 поколения прекратили полеты, так как не вписывались в нормы регулирования.

Поскольку наибольший уровень шумового воздействия приходится на взлет и посадку, то и шум замеряется именно на этих этапах. Замеры производят в трех контрольных точках: сбоку от ВПП и под траекториями взлета и захода на посадку. Показатели предельных уровней шума зависят от величины максимальной взлетной массы воздушного судна и числа двигателей. Так, для 2-х двигательных реактивных самолетов величина допустимого уровня шума в точке под глиссадой не должна превышать 98 Дба [1].

Для защиты населения от шума авиационной техники принимаются различные меры. Разрабатываются новые методы посадки и взлета, рационально используется воздушное пространство. Но главная задача авиаконструкторов – создание «тихого» самолета и решение этой проблемы требует вложения немалых финансовых средств.

Главными источниками шума воздушного судна на местности являются его силовая установка и элементы планера самолета (шасси, механизация крыла). При этом, по данным ЦАГИ, более 70% суммарного звукового воздействия самолета приходится именно на его силовую установку.

В целом реактивный двигатель представляет собой комплексный источник шума. Акустическое излучение генерируется во всех узлах двигателя: вентиляторе, компрессоре, камере сгорания, турбине и в выходном канале. Основными источниками шумового воздействия являются вентилятор и реактивная струя [2].

Звуковое излучение ступени вентилятора принято делить на шум вращения и вихревой шум. Первый является следствием силового взаимодействия лопаток рабочего колеса и спрямляющего аппарата с воздушным потоком, а

второй вызывается излучением от турбулентного пограничного слоя на обтекаемой поверхности лопаток и от завихренного потока за лопатками. В свою очередь шум вращения включает в себя шум от аэродинамической нагрузки и шум вытеснения.

Для обеспечения минимального шумового воздействия узла вентилятора следует применять одноступенчатый вентилятор без входного направляющего аппарата (ВНА). При этом, по возможности, стоит максимально далеко сместить спрямляющий аппарат, оснастив его достаточно большим количеством лопаток. Отсутствие ВНА и большое осевое расстояние между рабочим колесом и спрямляющим аппаратом позволяет снизить вихревые возмущения, а значит и величину шума взаимодействия. Однако, опыт создания вентиляторов ТРДД показывает, что борьба с шумом только в его источнике не дает должного эффекта и не обеспечивает нормируемых уровней шумового излучения воздушного судна. Для эффективного понижения уровня акустического воздействия по пути распространения звуковых колебаний во внутреннем и внешнем контуре устанавливают звукопоглощающие конструкции [3].

В практике снижения шума гражданских реактивных самолетов широкое распространение получили резонансные, так называемые «сотовые», звукопоглощающие конструкции (ЗПК). Типичная ЗПК представляет собой обращенный к воздушному потоку перфорированный лист, жесткое непроницаемое основание и воздушные полости между ними, разделенные на отдельные ячейки сотовым наполнителем. Существующие ЗПК относятся к классу пассивных методов снижения шума, в которых сама конструкция остается неизменной в процессе эксплуатации [2]. Однако в последнее время все большее внимание привлекают адаптивные ЗПК, характеристики которых могут динамически изменяться в соответствии с изменением режима работы двигателя. В результате частотный диапазон эффективной работы такой конструкции существенно расширяется. К таким конструкциям относят ЗПК с продуваемым слоем и гибридные активно-пассивные звукопоглощающие конструкции. Главной конструктивной особенностью таких панелей является наличие резонансного контура в виде сотового наполнителя и акустической обратной связи, меняющей частотные настройки всей конструкции. Выглядит это следующим образом: микрофоны, установленные в нескольких точках, улавливают звуковые колебания, меняющиеся с изменением режима работы двигателя и через электронный блок, посылают управляющее воздействие. В случае с продуваемыми ЗПК меняется объем воздуха, проходящий через сотовые наполнители, а в случае с гибридными ЗПК микро электроприводы изменяют геометрию сот. В целом эффективность ЗПК на ТРДД в зависимости от поколения может варьироваться от 5 до 20 дБА, а для перспективных достигать 25-30 дБА [4].

Обратимся к сопловому аппарату. Здесь возникают два вида шума: вихревой шум, проявляющийся при обтекании препятствий и турбулентный, представляющий собой результат взаимодействия газового потока со стенками канала. Однако наибольшее шумовое воздействие генерируется вне двигателя, а точнее за ним, в зоне смешения реактивной струи с внешним воздухом.

Существуют активные и пассивные методы понижения уровня акустического воздействия шума реактивной струи двигателя. Активные методы снижения шума основаны на изменении аэродинамических характеристик слоя смешения в пределах начального участка струи, для чего, например, формируют соосную струю с большой скоростью центральной струи и меньшей скоростью в кольцевой струе (двухконтурные двигатели). Кроме того, проводились исследования по применению для шумоглушения электрического и направленного звукового воздействия. Однако применение подобных методов неоправданно в массовом двигателестроении для гражданских самолетов, так как может негативно сказываться на экономических и эксплуатационных показателях. Наиболее эффективным пассивным методом снижения шума реактивной струи является экранирование излучения струи элементами планера самолета – крылом, оперением [2].

Наиболее простым и, в тоже время, эффективным способом снижения шума струи является применение на кромке соплового устройства так называемых «шевронов». Шевронное выхлопное сопло представляет собой сопло с выступами по всему периметру, имеющими преимущественно треугольную вогнутую форму. Принцип работы шевронов заключается в следующем: газовая реактивная струя через пазы между шевронами из-за разницы давлений выбрасывается радиально наружу во внешний поток, обтекающий двигатель. В результате этого длина начального участка перемешивания, который генерирует большую часть звуковой мощности, уменьшается. При использовании шевронов наибольший эффект, которого смогли достичь по снижению шума для двухконтурной струи, составил 4-5 дБА. При этом важно отметить, что применение шевронов не оказывает заметного влияния на тягу. Для современных двигателей потеря давления колеблется в районе 0,5-1%, что вполне допустимо. На массу двигателя наличие шевронов влияния также не оказывает [5]. В настоящее время данный метод снижения шума является наиболее эффективным. В результате чего именно на него был сделан упор при создании силовых установок ряда современных лайнеров, таких как Boeing 787, Airbus A-350, Boeing 737 Max и перспективного Boeing 777-X.

Таким образом, несмотря на усилия конструкторов, проблема шума авиационных силовых установок по-прежнему остается актуальной в условиях глобальной урбанизации, когда аэропорты оказываются в плотном кольце застройки, и все более ужесточающихся требований ИКАО.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт ИКАО. Режим доступа: <https://www.icao.int> (дата обращения 13.04.18).
2. Самохин В.Ф. Шум ГТД. Введение в авиационную акустику// ЦАГИ. – 2007.
3. Сайт научно-популярного журнала Двигатель.
Режим доступа: <http://engine.aviaport.ru/> (дата обращения 13.04.18).
4. Сайт корпорации Rolls Royce. Режим доступа: <https://www.rolls-royce.com> (дата обращения 13.04.18).
5. Сайт корпорации Pratt&Whitney. Режим доступа: <http://www.pw.utc.com/> (дата обращения 13.04.18).

ВАРИАНТЫ ПРОМЫВКИ ГАЗОВОЗДУШНОГО ТРАКТА ДВИГАТЕЛЕЙ ТИПА ПС-90А И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПАРАМЕТРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ НА СТЕНДЕ

А.Ю. Костамыгин

Научный руководитель – д.т.н., профессор, профессор каф. ДЛА Чичков Б.А.

В процессе эксплуатации авиационных газотурбинных двигателей через них проходят значительные объемы воздуха и газа. При этом в воздухе содержатся частицы промышленных выбросов предприятий, почвы, солей, препаратов против обледенения самолетов, органических веществ, которые отлагаются на деталях газовоздушного тракта (ГВТ) компрессоров. Определяющими факторами в загрязнении ГВТ турбин является качество и полнота сгорания топлива. Немаловажным фактором загрязнения ГВТ является качество функционирования системы суфлирования. В результате загрязнения ГВТ двигателей уменьшается их ресурс и увеличивается расход топлива.

Таким образом, задача очистки газовоздушных трактов двигателей – актуальна для эксплуатации воздушного транспорта.

Однако надо помнить и о возможных негативных последствиях взаимодействия моющих жидкостей с деталями ГВТ – коррозии и возможного отложения частиц жидкости на деталях при неполном ее удалении из ГВТ.

Целью исследования была сравнительная оценка влияния различных вариантов промывки газовоздушного тракта двигателей типа ПС-90А [1] на параметры их работы на стенде для заключения об оптимальном варианте промывки.

Вариант промывки здесь характеризуется типом моющей жидкости и местом подачи ее в двигатель [2]. Для эксплуатации также важна оптимальная периодичность промывки.

Основой анализа послужили данные работы [3].

Рассматривались варианты промывки двигателя:

- 1) дистиллированной водой с подачей со стороны входного устройства двигателя на рабочие лопатки вентилятора;
- 2) дистиллированной водой с подачей через лючки осмотра компрессора высокого давления (КВД) шестой и девятой ступеней;
- 3) раствором М1 с подачей на рабочие лопатки вентилятора и через лючки осмотра КВД;
- 4) раствором Т-2020 с подачей на рабочие лопатки вентилятора и через лючки осмотра КВД.

Результаты промывки оценивались по результатам регистрации параметров двигателя на стенде. В качестве основных оцениваемых параметров выступили тяга двигателя, температура газов за турбиной, обороты ротора высокого давления ($n_{ВД}$) и удельный расход топлива (c_R).

Результаты представлены на рис. 1,2,3.

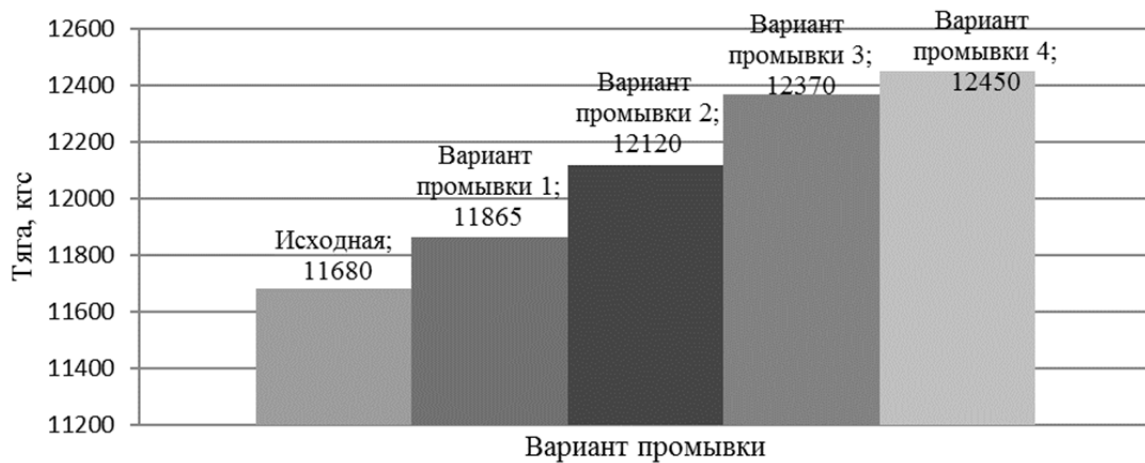


Рис. 1. К оценке влияния варианта промывки на тягу двигателя

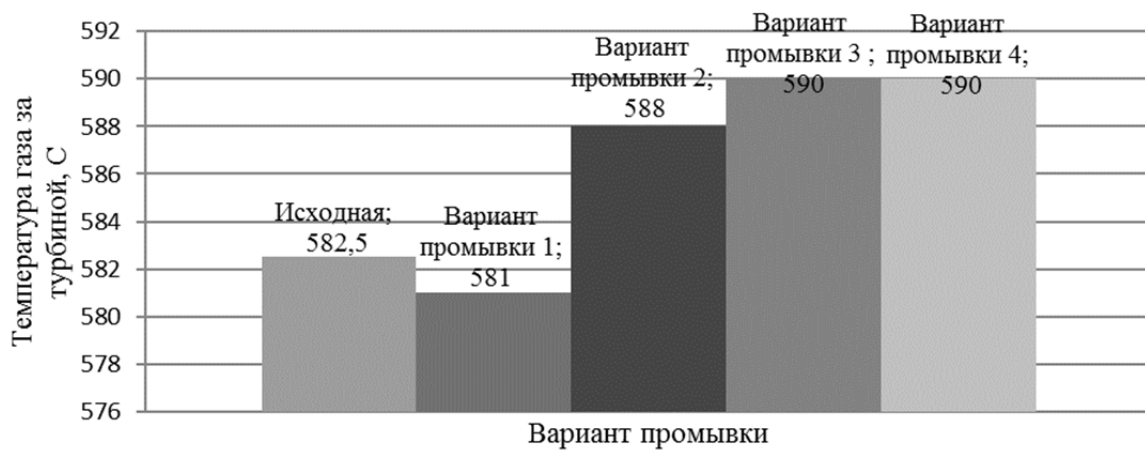


Рис. 2. К оценке влияния варианта промывки на температуру газа за турбиной

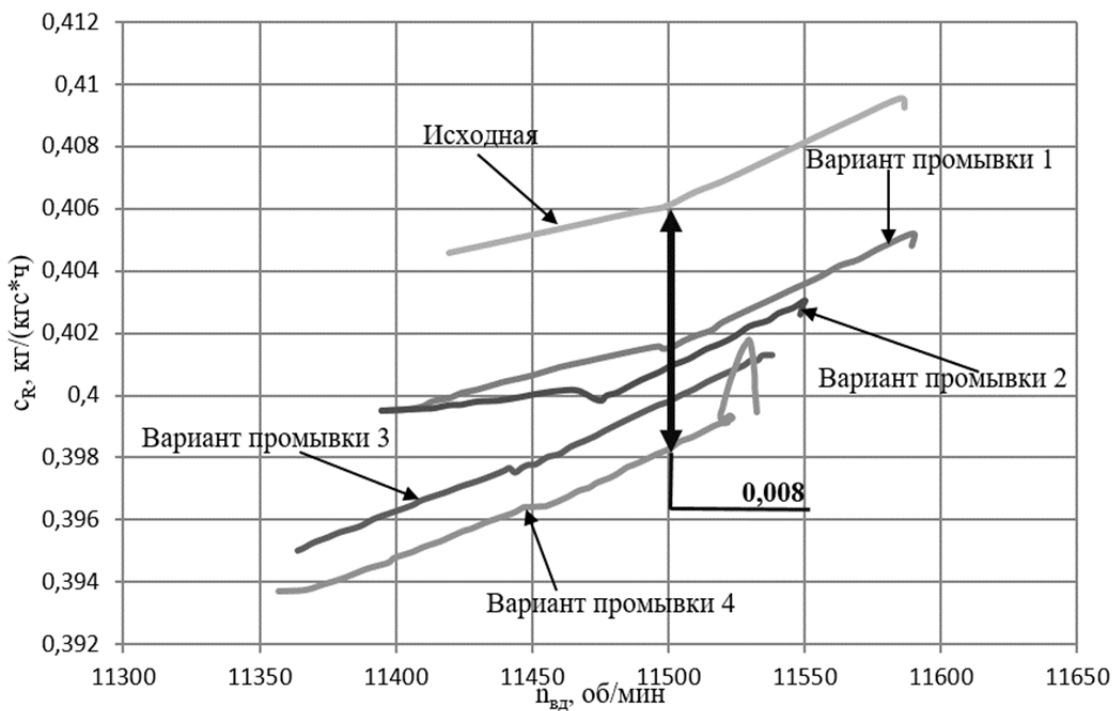


Рис. 3. К оценке влияния варианта промывки на дроссельную характеристику двигателя

В результате выполненных оценок установлено, что:

1. Наибольшее влияние на тягу двигателя оказывает промывка раствором Т-2020 с подачей на рабочие лопатки вентилятора и через лючки осмотра КВД. При этом тяга увеличивается на 770 кгс или на 6,6 процента по сравнению с тягой двигателя до промывки.

2. Промывка дистиллированной водой с подачей со стороны входного устройства двигателя на рабочие лопатки вентилятора оказывает максимальное влияние на температуру газа за турбиной при $n_{вд}=11500$ об/мин. Температура газов уменьшается на $1,5^{\circ}\text{C}$ или на 0,25 процента по сравнению с температурой газов до промывки.

3. Максимальный эффект в плане влияния на удельный расход топлива двигателя оказывает промывка раствором Т-2020 с подачей на рабочие лопатки вентилятора и через лючки осмотра КВД. Удельный расход топлива уменьшается на $0,008$ кг/(кгс*ч) или на 1,9 процента по сравнению с удельным расходом топлива до промывки.

4. Появление значимой “вершины” на дроссельной характеристике после промывки по варианту 4 свидетельствует о существенном и особом влиянии промывки на дроссельную характеристику двигателя, что должно быть учтено в процессе эксплуатации.

В целом, с учетом экономической составляющей, можно утверждать о целесообразности промывки газоздушного тракта двигателя типа ПС-90А с периодичностью около 300 ч дистиллированной водой подачей ее со стороны входного устройства двигателя на рабочие лопатки вентилятора, а так же через лючки осмотра компрессора высокого давления.

Повышение эффективности промывки требует качественного распыления моющей жидкости в газоздушном тракте двигателя. Одним из самых важных параметров промывки является расклинивающее давление, которое размельчает и отрывает инородные частицы. Для достижения этого требуется разработка процедуры промывки двигателя, включая расчёт параметров подачи жидкости в ГВТ, которыми являются давление и температура жидкости, количество, угол и место установки форсунок, режим работы двигателя. Разработка указанной процедуры с учетом представленных выше оценок является целью дальнейшей работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авиационный двигатель ПС-90А: А.А. Иноземцев, Е.А. Коняев, В.В. Медведев, А.В. Нерадько, А.Е. Ряссов. –М.: Либра-К, 2007. –320 с.
2. Промывка проточной части двигателя НК-16-18СТ с применением установки УПК-2-02. Режим доступа: <https://clck.ru/DGK5w> (дата обращения 01.03.2018).
3. Техническая справка №52010 «Оценка изменения основных параметров двигателя №3492043Л1В1Р3 в процессе испытаний с различными вариантами промывки».– П.: ОАО «Авиадвигатель», 2011. – 30 с.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

С.Р. Боков, В.А. Беспалая, А.Е. Суворов

Научный руководитель – к.т.н., доцент, доцент каф. ТМиИГ Пермякова В.В.

Проблема безопасности полетов является одной из важнейших задач гражданской авиации. Известно, что в Нормах летной годности предусматривается моделирование динамики полета воздушного судна. В основном, модели строят для того, чтобы получить результат, затратив как можно меньше, времени и денежных средств.

Наряду с назначением самолета и условиями его функционирования конструкция самолёта определяется рядом требований. Требования к самолётам различны, но основным требованием является достижение наиболее высокого уровня их эффективности при наименьших затратах на разработку, создание и эксплуатацию [1]. Для того чтобы понять будет ли конструкция удовлетворять общим и специальным требованиям, необходимо применить моделирование.

Моделирование – замещение объекта некоторой моделью и проведение исследований на модели для получения информации об исследуемом объекте [2]. Оно позволяет понять основные свойства объекта, сформулировать законы развития и взаимодействия его с окружающей средой; позволяет определять наилучшие способы управления объектом, системой или процессом при заданных целях и критериях; позволяет спрогнозировать прямые и косвенные последствия реализации заданных способов и форм взаимодействия на объект.

Существуют следующие виды моделирования: идеальное, материальное, математическое и компьютерное моделирование.

Материальным называется моделирование, в котором используют материальный аналог, который воспроизводит геометрические, физические и другие характеристики объекта.

Для идеального моделирования характерно создание модели на основе предположений и гипотез.

Математическое моделирование – это моделирование, характеризующееся описанием объекта на языке математики и использованием различных математических методов при его исследовании. Этот вид моделирования позволяет описать любой объект компактной последовательностью символов, которыми можно управлять, представляя объект или систему и прогнозируя их поведения.

Данные виды моделирования позволили совершить множество открытий. Но с развитием технологий на основе математического моделирования появился ещё один его вид, объединяющий перечисленные – компьютерное моделирование.

Компьютерной моделью является компьютерная программа, которая реализует представление объекта или системы в отличной от реальной форме, но наиболее приближенной к ней, и характеризует свойства системы и динамику их изменения со временем.

В настоящее время компьютерные модели стали обычным инструментом математического моделирования и применяются практически во всех областях науки. Так чем же компьютерное моделирование лучше «традиционных» видов моделирования?

Компьютерное моделирование является одним из эффективных методов изучения сложных систем. Компьютерные модели проще и удобнее исследовать в силу их возможности проводить точные вычислительные эксперименты, в тех случаях когда реальные эксперименты затруднены из-за финансовых или физических препятствий, или могут дать непредсказуемый результат.

Последовательность и четкое определение компьютерных моделей позволяет определить основные факторы, определяющие свойства изучаемых объекта или системы, а также исследовать последствия моделируемого объекта на изменения его параметров и (или) начальных условий. Но у компьютерного моделирования есть и другие преимущества (рис. 1).



Рис. 1. Преимущества компьютерного моделирования

Компьютерное моделирование – находка для авиационных инженеров и конструкторов. Благодаря ему, можно значительно быстрее и точнее проектировать и рассчитывать на прочность и жесткость новые конструкции и механизмы.

Существуют несколько программ, моделирующих сложные механические системы, одна из которых – «Code Aster».

Code Aster позволяет реализовать вычисления структур для тепловых явлений, механики, термо-механики, или связанной термо-гидромеханики, с линейным или нелинейным поведением и вычислениями внутренней акустики. Эту программу можно использовать как для вычисления внешних нагрузок, так и расчетов на прочность и жесткость.

Таким образом, для обеспечения основных требований эффективности уровня безопасности полётов воздушных судов мы используем модель. Она фиксирует прошлое, обогащает познание настоящего, позволяет прогнозировать будущее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Житомирский Г. И. Конструкция самолётов. –М.: Машиностроение, –2018. С. 43-47.
2. Васильев В. И., Иванюк А. И., Свириденко В. А. Моделирование систем гражданской авиации. –М.: Транспорт, –1988. С. 45-50.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ

М.С. Шпанькова

Научный руководитель – к.т.н., доцент, декан ФПМиВТ Романчева Н.И.

Технология прогнозирования представляет собой предсказание будущего конкретных объектов, а так же динамических процессов на основании накопленного опыта и текущих предположений относительно них, то есть это совокупность предшествующих знаний в данной области, определенного уровня прогресса или регресса и всех тех внешних факторов, которые тем или иным образом влияют на изменение состояния объекта исследования. Уже из определения видно, что прогнозирование это сложный процесс, по ходу которого необходимо решать большое количество различных вопросов. В случае гражданской авиации таких вопросов набираются десятки, но среди них можно выделить более значимые и основоположные, на основе которых можно сделать долгосрочный прогноз (сразу оговорюсь, что я рассматривала именно долгосрочный прогноз в гражданской авиации России, потому что, на мой взгляд, он на сегодняшний момент более актуален).

Перейдем непосредственно к разбору. На первый взгляд может показаться, что гражданская авиация России давно отлаженный и бесперебойный механизм, с которым сталкивался почти каждый из нас, но все не так гладко. То, что мы наблюдаем с вами сейчас: увеличение количества воздушных судов, комфортабельные условия приобретения билетов и сам перелет пассажиров и даже удобные маршруты и разнообразие возможных рейсов, все это было распланировано авиакомпаниями несколько десятков лет назад. В настоящее время любого авиаперевозчика беспокоит будущее компании, и непосредственно прогнозирование, рассмотренное ниже.

Прогнозирование безопасности пассажирских перелетов

В первую очередь, прогнозирование безопасности пассажирских перелетов. Нам с вами известно, что воздушный транспорт является самым безопасным в мире, но это не значит, что исключается 100% риск. Сегодня деятель-

ность различных организаций, направленная на повышение безопасности полетов не согласована с тем, к чему мы стремимся, и тем, что есть сегодня. Полную и исчерпывающую количественную оценку фактического уровня безопасности полетов не может дать статистика летных происшествий в силу ее малой вероятности. Однако в свете последних требований ИКАО о регулярной оценке поддерживаемого уровня безопасности полетов обуславливается необходимость разработки методов прогнозирования уровня безопасности. Авиаиндустрия сталкивается с риском каждый день: риск для жизни исполнителя или риск для промышленности в целом. Не все типы риска могут быть выявлены, не все меры по избавлению от него экономически рентабельны. Он требует механизмов рационального принятия решений в реальное время, с учетом прогнозирования неблагоприятных последствий [1].

Прогноз развития мирового рынка авиаперевозок и спроса на воздушные суда

Следующая не менее важная область прогнозирования в гражданской авиации это прогноз развития мирового рынка авиаперевозок и спроса на воздушные суда. Прогноз развития гражданского коммерческого сегмента на долгосрочную перспективу важен, поскольку ожидания рынка, вектор направления и развитие авиакомпаний, являются тем посылом, который авиастроители пытаются учесть при создании линейки самолетов.

Перейдем к цифрам. По объему рынка перевозок на сегодняшний день Россия занимает 7 место в мире. Количество единиц воздушных судов зависит от пассажирооборота российских авиакомпаний, который по прогнозам специалистов вырастет практически в 2,5 раза.

Активно совершенствуется и разрабатывается база и инструменты формирования качественного, детального и квалифицированного обзора рынка, его прогноза на долгосрочную перспективу именно для того, чтобы стратегические задачи, которые ставятся в рамках продуктовой линейки авиастроителей, соответствовали тем требованиям рынка, которые ожидаются в перспективе. При составлении прогноза и оценке тенденций развития рынка гражданских воздушных судов постоянно совершенствуются собственные многофакторные модели, которые учитывают основные параметры, определяющие спрос на новые пассажирские самолеты.

В условиях возрастающей конкуренции в сфере воздушных перевозок авиакомпании столкнутся с необходимостью предоставлять большие объемы услуг для пассажиров. Введение поездов по схеме gate-to-gate позволяет объединить все этапы полета пассажиров и перемещения грузов. Вместе с тем основным критерием «комфорта» для пассажиров остается удобное расписание, качественные услуги на борту, а также наличие компенсаций за возможные задержки в расписании.

Создание современного динамично развивающегося флота гражданской авиации, устойчиво функционирующая и сбалансированная национальная воздушная транспортная система являются необходимым условием стабилизации и

подъема экономики, повышения уровня жизни населения и обеспечения целостности государства. Новая конфигурация воздушного пространства требует разработки самолетов улучшенной конструкции с расширенными возможностями по летно-техническим и эксплуатационным характеристикам, способных выполнять полеты по сложным траекториям в условиях интенсивного воздушного движения.

В целом, если говорить о структуре рынка и спроса, можно отметить, что мировой парк вырастет практически вдвое и достигнет 47 000 самолетов. При этом он существенно обновится, в большей степени за счет того, что часть придется на потребность в обновлении текущего парка выбывающих судов, часть на потребность, связанную с развитием самих авиаперевозок.

Взаимосвязи между государством и авиакомпаниями.

Третья основополагающая область прогнозирования в гражданской авиации заключается во взаимосвязи между государством и авиакомпаниями.

Проводится непосредственный анализ текущего состояния индустрии воздушного транспорта, рынков авиаперевозок и разрабатывается долгосрочный прогноз и стратегия с учетом политики государства. Многие авиакомпании зависят от правительства или полностью контролируются им. В долгосрочной перспективе предполагается рост приватизации авиакомпаний, однако в различных регионах будет сохраняться значительное влияние и интерес правительства.

Назрела необходимость создания режима свободной конкуренции на экономически выгодных маршрутах и дотирования полетов на убыточных направлениях.

Организована сертификация воздушных судов с учетом международных требований к безопасности полетов. Создав систему сертификации, выдачи свидетельств, продления срока их действия и инспектирования, государство получило возможность обеспечить защиту собственных интересов, интересов пассажиров и потребителей услуг гражданской авиации, а так же получило контроль в этой сфере. Эта система позволяет правительству государства контролировать деятельность авиакомпании по соблюдению ими требований законодательства и нормативных актов, не посягая на их самостоятельность и прямую ответственность за обеспечение безопасности полетов, но в тоже время производя надзор над ними, и контролируя свое положение на мировой арене [2].

Можно с уверенностью сказать, что контроль государства и их взаимосвязь с авиаиндустрией вносят большой вклад в прогнозирование политики авиакомпаний. Взаимоотношения авиакомпаний с правительством останутся важным фактором развития авиаиндустрии. Это позволяет с уверенностью, опираясь на экономическую ситуацию в стране, сделать необходимый прогноз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Живетин В.Б. Системная безопасность гражданской авиации страны. – М.: Москва, 2007. –800с.
2. Костромина Е.В. Экономика авиакомпаний. – М.: Концерн Банковский Деловой Центр, 1997. –122 с.
3. Амбиции на три-четыре процента.
Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2017/02/09/rosavia/> (дата обращения 12.04.2018).

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ SMART-АЭРОПОРТА

М.О. Щуплова, А.А. Дукаева

Научный руководитель – к.т.н., доцент, декан ФПМиВТ Романчева Н.И.

Важная роль Интернета, как базовой технологии для организации бизнеса, не нуждается сегодня в особых доказательствах. Поддержка конкурентоспособности любых предприятий (от небольшой фирмы до гигантской корпорации) ставит в наши дни обязательным условием создание информационной инфраструктуры, которая наряду с высокой оперативностью должна обеспечивать взаимодействие всех участников деловых процессов (как сотрудников организации, так и клиентов и партнеров), независимо от их географической удаленности.

В такой потребности нуждается и отрасль гражданской авиации, а точнее аэропорты. В современных условиях для предприятий крайне необходимо динамическое обновление данных на всех типах устройств, образующих систему аэропорта, используемую сотрудниками аэропорта.

Целью работы являлась разработка удобного веб-приложения для сотрудников аэропорта, имеющих доступ ко всем совершенным и планирующимся рейсам, где обеспечивается возможность учета рейсов и выполняется расчет сборов с них. Данное приложение является актуальным, так как оно используется в ряде подсистем данного предприятия, таких как: диспетчерская служба, экипаж ВС, техническое обслуживание воздушного судна. Веб-приложение направлено на ведение учета рейсов, сборов с рейсов, обработку и хранение информации для предоставления услуг авиаперевозок. ИС аэропорта связывает поставщика услуг – аэропорт и их потребителей – пассажиров. Для оптимального взаимодействия этих сторон необходимо автоматизировать информационные процессы авиа-оператора, что приведет к улучшению качества и повышению быстродействия работы в целом служб аэропорта.

Веб-приложение решает ограниченный круг специализированных задач, таких как обслуживание воздушного судна, сопоставление расписания с фактическими вылетами самолетов по различным направлениям. Таким образом, основными задачами, стоящими перед рассматриваемым в данной работе приложением, являются:

- функция регистрации рейса;
- предоставление данных об имеющихся рейсах;
- регулярное обновление данных;
- функция, предоставляющая финансовый сбор с рейса;
- сопоставление расписания с фактическими вылетами самолетов по различным направлениям в виде ведомости по рейсам и отображение времени задержки;

– предоставление пользователю графического интерфейса в соответствии с требованиями GUA;

– обеспечение рабочей документацией (инструкции) пользователей приложения в соответствии с политикой ролей, утверждённых системой безопасности предприятия.

Современная деятельность в аэропорту требует, чтобы информационные технологии соответствовали следующим характеристикам:

- Конкретная – динамическое приложение, ведущее учет рейсов и сбор с них.
- Измеримая – стоимость системы должна быть максимально низкой.
- Достижимая – для создания системы необходимо определить функционал, составить график разработки, сформировать бюджет.
- Значимая – автоматизация процесса заполнения данных, оптимизация учета данных, сокращение времени обработки информации.
- Определенная по времени – time-bounded – 3 недели.

Для решения поставленных задач была использована технология 1С на базе пакета «1С: Предприятие».

Особенностью данной разработки является кросс-платформенность и мобильность использования. Для реализации данной функции используется веб-сервер Apache, с помощью которого пользователи могут удаленно работать с информационной базой через Интернет в любой точке мира. Для этого пользователю необходимо знать DNS (IP-адрес и адрес базы данных на котором была сделана публикация).

Так же данное приложение обеспечивает оперативный доступ к документам и ведение отчетности. Важным критерием является то, что страницы предоставляют данные динамически, без перезагрузки страницы, что положительно влияет на скорость работы системы.

Исследования показали, что данная разработка сократила время регистрации рейса на 82%, что привело к снижению затрат аэропорта на 6% и увеличила производительности сотрудников на 69%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенов Д.О., Белоусов П.С. Знакомство с платформой «1С: Предприятие 8.3» /Методические материалы курса обучения, январь 2014 г.
2. Основы программирования в системе «1С: Предприятие 8» Методические материалы курса обучения, июль 2012 – «1С: Учебный центр №1»
3. Smart цели [Электронный ресурс] 2018. – Режим доступа: <http://blog.oy-li.ru/smart-tseli/> (Дата обращения 20.05.2018).
4. Обзор системы «1С: Предприятие 8.3» [Электронный ресурс] 2018. – Режим доступа: <http://v8.1c.ru/overview/> (Дата обращения 20.05.2018).
5. Apache [Электронный ресурс] 2018. – Режим доступа: http://v8.1c.ru/overview/Term_000000669.htm (Дата обращения 18.05.2018).

ОСОБЕННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АЭРОПОРТА ЖУКОВСКИЙ

А.А. Амирова, Е.Ю. Кузин

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент, доц. каф. ВМКСС Черкасова Н.И.

Информационные системы управления деятельностью небольших аэропортов в настоящее время, в основном, ориентированы на узкие задачи, связанные с регистрацией пассажиров и содержат модули, позволяющие отслеживать движение воздушных судов.

Отметим, что, чем больше технологических операций выполняется в аэропорту, тем сложнее протекает процесс координации деятельности между его структурными подразделениями. При этом необходимо рассматривать дополнительные условия, например, различные задержки по метеоусловиям, технические неисправности авиатехники и другие форс-мажорные ситуации, возникающие в штатном режиме работы.

В данной работе рассмотрены особенности программных решений по автоматизированной обработке багажа в крупных аэропортах [1, 2]. Решения имеют гибкую настройку и могут быть адаптированы под реальный масштаб конкретного авиапредприятия. Однако их развертывание требует дополнительного квалифицированного персонала, выделение помещений и дополнительных ресурсов, обеспечивающих бесперебойную работу, т.е. существующие программные комплексы ориентированы на работу с крупными пассажиропотоками и экономически невыгодны для небольших авиапредприятий [3].

Службы небольших аэропортов координируют свою деятельность при помощи диспетчерских служб в условиях, когда человек, управляющий всем технологическим процессом, вынужден держать в голове огромное количество информации, принимая при этом управляющие решения не на основании оптимально просчитанных вариантов, а скорее интуитивно [4].

В работе проведен анализ процессов обработки багажа с точки зрения информационного обеспечения на примере аэропорта Жуковский, открывшегося в марте 2016 года и действующего в качестве единого авиационного центра экспериментальной, государственной и гражданской авиации.

Статистика обработки багажа в аэропорту Жуковский за 2017 год представлена на рисунке 1. Показано, что процентное соотношение утерянного и необработанного багажа влияет на качество работы всего аэропорта в целом.

Согласно схеме взаимодействия департаментов аэропорта, действующей в Жуковском в настоящее время, одной из главных является проблема коммуникации между сотрудниками. В багажной логистике трудятся три подразделения: служба безопасности, грузчики и пограничная служба, которые передают сообщения друг другу при помощи диспетчера через рации, что значительно увеличивает срок их доставки.

В связи с этим возникают проблемы даже на этапе, когда регистрация на рейс уже завершена, например: багаж опоздавшего пассажира регистрируется, однако сотрудники багажной логистики, ранее оповещенные о закрытии регистрации, могут отправить сумку на параллельный рейс, либо, не ожидая новых поступлений, вовсе оставить его в здании аэропорта.

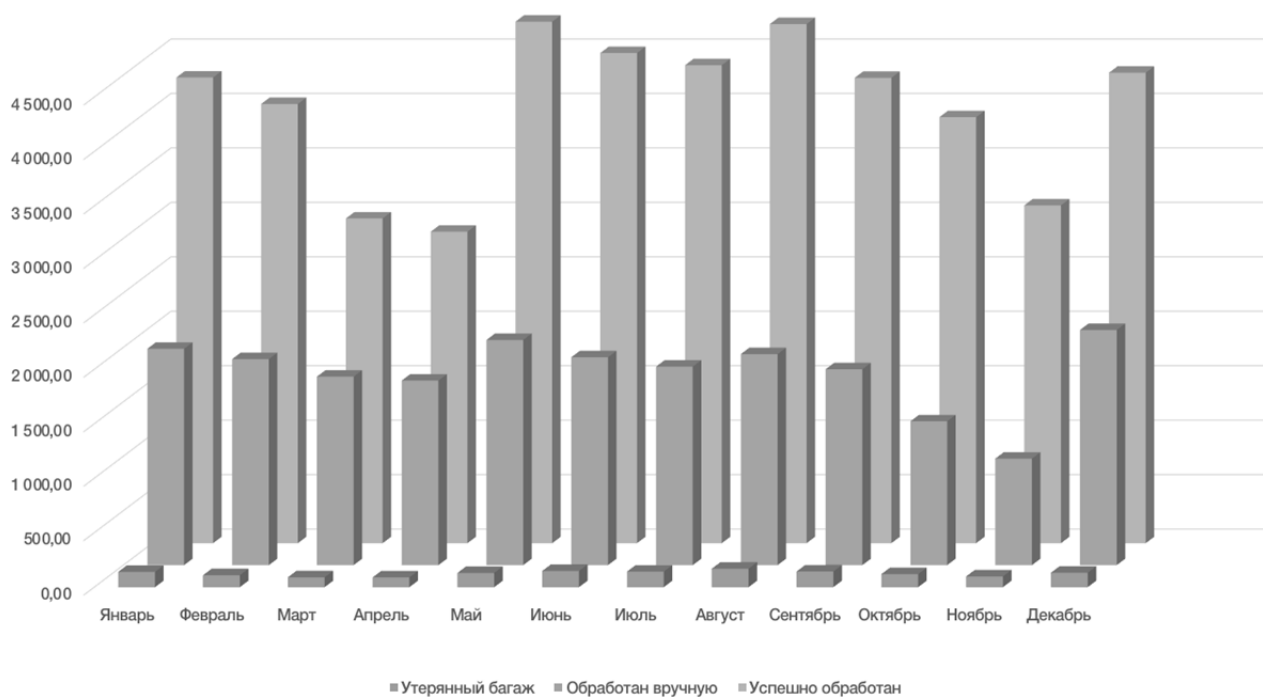


Рис. 1. Статистика обработки багажа в а/п Жуковский за 2017 год

Процесс обработки багажа в аэропорту устроен таким образом, что после приемки на стойке регистрации багаж попадает в служебное помещение, где расположен сканер с фирменной программой «Rapiscan», контролирующей содержимое, передавая соответствующие изображения операторам в другом помещении, которые принимают решение «Approved» и «Rejected» в соответствии с установленными правилами провоза багажа. Решение отображается на экране в таблице, где так же содержится список идентификационных номеров багажных бирок и информация о рейсах.

В случае несоответствия правилам провоза багажа, сумка выбивается из общего потока для ручного досмотра специалистом службы безопасности, который принимает окончательное решение о допуске багажа на судно. Обработанный багаж попадает на одну из двух транспортных лент – для внутренних рейсов и международных, где его встречают сотрудники багажной логистики для сортировки и погрузки на воздушное судно. На данном этапе обработка багажа производится полностью вручную: сотрудник сверяет багажную бирку и погружает данную сумку в контейнер. Отметим повышенное влияние человеческого фактора на качество обработки багажа, обусловленное не только невнимательностью, невысоким техническим оснащением, но и нештатными ситуациями.

На рисунке 2 представлена разработанная схема взаимодействия служб, которая учитывает существующие недостатки, выявленные в ходе анализа процесса обработки багажа в аэропорту Жуковский.



Рис. 2. Разработанная схема взаимодействия служб в а/п Жуковский

Внедрение некоторой автоматизированной системы может решить проблемы коммуникации сотрудников различных подразделений между собой, вовремя подсказывая, где действительно нужно оперативно вмешаться и корректировать производственный процесс с целью обеспечения наиболее качественного выполнения работ, напрямую связанных с безопасностью полетов.

Оптимальное использование производственных и людских ресурсов приводит к снижению себестоимости, позволяя аэропорту выполнять все свои функции с наименьшими производственными затратами.

ЛИТЕРАТУРА

1. «Актуальные проблемы досмотра багажа трансферных пассажиров» АТО.ru – <http://www.ato.ru/content/aktualnye-problemy-dosmotra-bagazha-transfernyh-passazhirov>
2. «Потерянный багаж» Аtorus.ru – <https://www.atorus.ru/news/press-centre/new/41354.html>
3. «Правила IATA» Аэропорт Внуково (2018) – <http://www.vnukovo.ru>
4. «Штучный багаж» АТО.ru – <http://www.ato.ru/content/shtuchnyy-bagazh>

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ПОЛЁТА ВОЗДУШНОГО СУДНА ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ЗОНАЛЬНОЙ НАВИГАЦИИ

А.С. Богатюк, В.В. Витушкин

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ВМКСС Затучный Д.А.

Интенсивность воздушного движения в мире вообще и в России в частности постоянно растёт. Жёсткое структурирование воздушного пространства по эшелонам и коридорам тормозит пропускную способность воздушных судов (ВС). Выходом из существующего положения может быть переход к зональной навигации, суть которой заключается в следующем: в пределах некоторой части воздушного пространства экипаж выбирает трассу сам, имея информацию о своём местоположении на борту от совершенных спутниковых радионавигационных систем (СРНС) и о других судах в регионе по линиям передачи данных (ЛПД) [1].

Наличие надёжной навигационной аппаратуры потребителей (НАП) на борту ВС и связной системы ВС с диспетчером или другими ВС есть необходимое условие для перехода к режиму зональной навигации [2]. При этом главное требование к системе связи должно быть следующим. Эти связные ресурсы должны соответствовать требуемым Международной организации гражданской авиации (ИКАО) нормам по обеспечению безопасности полётов. Для выбора связного ресурса предлагается в качестве целевой функции использовать минимальное количество каналов связи, а в качестве ограничений – допустимые нормы по безопасности полётов [3].

При переходе к режиму зональной навигации так же нужно учитывать погрешности в определении местоположения, помехи искусственного и естественного происхождения, возникающие при получении навигационной информации или даже отказы навигационного и связного оборудования воздушных судов.

Последствия погрешностей могут заключаться в следующем:

1) При неверном определении своих координат экипаж воздушного судна может ошибочно принять решение об изменении (или не изменении) траектории полёта, что может привести к опасному инциденту или даже авиакатастрофе.

2) Настоящее время характеризуется интенсивным развитием беспилотной авиации. Программное обеспечение, имеющееся на этих аппаратах, предполагает выполнение следующего условия. Если беспилотный летательный аппарат оказывается в зоне аэродрома, то он должен немедленно приземлиться. Таким образом, в случае погрешности в навигационных определениях может возникнуть ситуация, когда беспилотные летательные аппараты уже «не ощущают» себя в зоне аэродрома, находясь в ней.

При переходе к режиму зональной навигации на выбор траектории полёта воздушного судна оказывают значительное влияние не только погрешности при навигационных определениях, осуществляемые по спутниковым радионавига-

ционными системами аппаратурой, находящейся на борту воздушного судна, но и искажённая передача этой информации по линиям передачи данных.

Таким образом, быстрое определение искажённой информации в общем объёме информации, а также возможные последствия этого являются актуальной задачей, которую необходимо решить при переходе к зональной навигации. Получение искажённой информации на борту воздушного судна может быть связано как с передачей неверных навигационных данных при нормальном функционировании системы, ответственной за её передачу, так и с искажённой передачей верных навигационных данных.

Для построения траектории воздушного судна при переходе к зональной навигации предложены следующие критерии:

$$t \rightarrow \min, \gamma \geq 0,999999,$$

где t – время, γ – требования к безопасности полётов.

Таким образом, выбор траектории воздушного судна необходимо проводить в 2 этапа:

- 1) сразу отбрасывать те варианты, которые не удовлетворяют требованиям по обеспечению безопасности полётов;
- 2) из оставшихся траекторий воздушного судна выбирать ту, которая требует наименьших временных затрат.

Моделирование траектории ВС при переходе к зональной навигации производилось путём создания программы для построения этих траекторий учитывающей различные виды помех. Программа была создана с использованием Unity – инструмента (Интегрированной среды разработки) разработки двух- и трёхмерных приложений. Приложения, созданные с помощью Unity, поддерживают DirectX и OpenGL. Движок поддерживает два скриптовых языка: C#, JavaScript.

Разработанная программа, изображенная на рисунке 1, позволяет смоделировать полёт воздушных судов (от двух до шести) в зоне повышенной интенсивности воздушного движения с учётом различных помех. Также программа предоставляет возможность смоделировать столкновение двух воздушных судов.

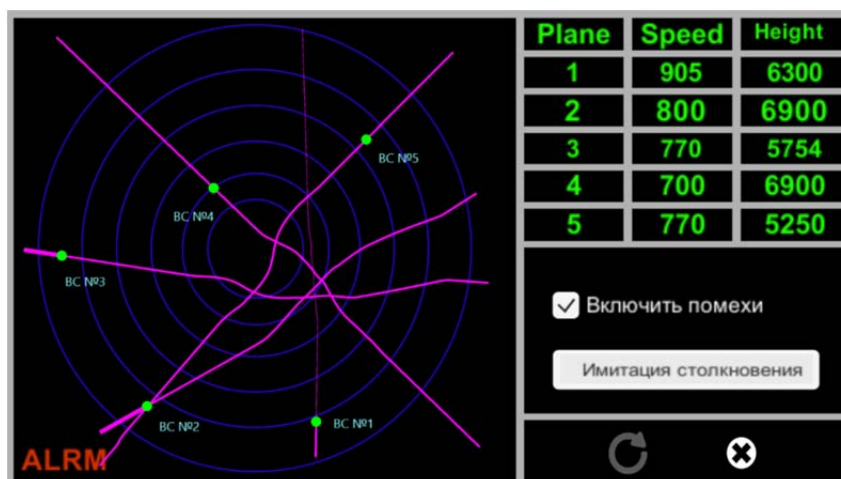


Рис. 1. Интерфейс программы

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по требуемым навигационным характеристикам (RNP), Издание третье, 2008.
2. Соловьёв Ю.А. Системы спутниковой навигации. – ЭКО-ТРЕНДЗ, Москва, 2002.
3. Авиационная электросвязь. Приложение 10 к конвенции о международной гражданской авиации. Том III. Системы связи. –1995.

WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДДЕРЖКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Т.А. Качкан

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент, доц. каф. ВМКСС Надейкина Л.А.

Поддержка потребителей, приобретающих продукт, либо услугу организации, является обязательной процедурой. Взаимодействие работников организации с потребителями обычно происходит посредством писем, через электронную почту. Процесс получения нужной пользователю информации нередко требует больших временных затрат, при этом не всегда отличается качеством. Значительная часть вопросов однотипна. Процесс нужно и можно автоматизировать.

Целью работы является разработка системы, позволяющей автоматизировать обработку заявок и обращений, внедрение которой должно повысить эффективность функционирования службы поддержки потребителей.

Магазины, туристические агентства и прочие организации, зачастую уже используют для своей работы web-приложения, а значит, имеют подготовленную для их разворачивания инфраструктуру. Поэтому оптимальным решением будет построение системы на базе web-приложения.

Ключевыми особенностями системы автоматизации должен быть быстрый поиск подходящих ответов по смыслу в базах данных партнёрских организаций и распределении заявок между сотрудниками с минимальным участием в этом процессе человека. Система должна решать следующие задачи:

- автоматизация распределения новых заявок и обращений между сотрудниками службы поддержки;
- вывод готовых ответов (подсказок) на основе предыдущих ответов из баз данных партнёрских организаций;
- автоматизация перенаправления заявок и обращений в заданных случаях;
- сбор и вывод статистической информации.

Существующие программные продукты, как правило, решают данные вопросы предоставлением единого инструмента, собирающего обращения, поступающие из различных источников в одном месте, хранением истории обращений и сбором статистической информации. Подобный подход возможно расширить. Заявки должен распределять компьютер, пытаясь найти готовый ответ, при этом поиск должен производиться по смыслу, а не по совпадающим сло-

вам. Более того, готовых ответов может быть значительно больше: нужно только объединить базы данных нескольких организаций-партнёров для обеспечения доступа к общей истории ответов. В ходе разработки данной системы, спроектирована её структурная схема, показанная на рисунке 1.

Web-сервер будет выполнять роль связующего звена системы: он обеспечит приём новых заявок по электронной почте, отправку ответов на них, предоставит интерфейс прикладного программирования для взаимодействия с клиентской стороной, а также с серверами партнёров, обеспечит хранение информации в базе данных, и взаимодействие с сервером анализа данных, выполняющим анализ заявок.

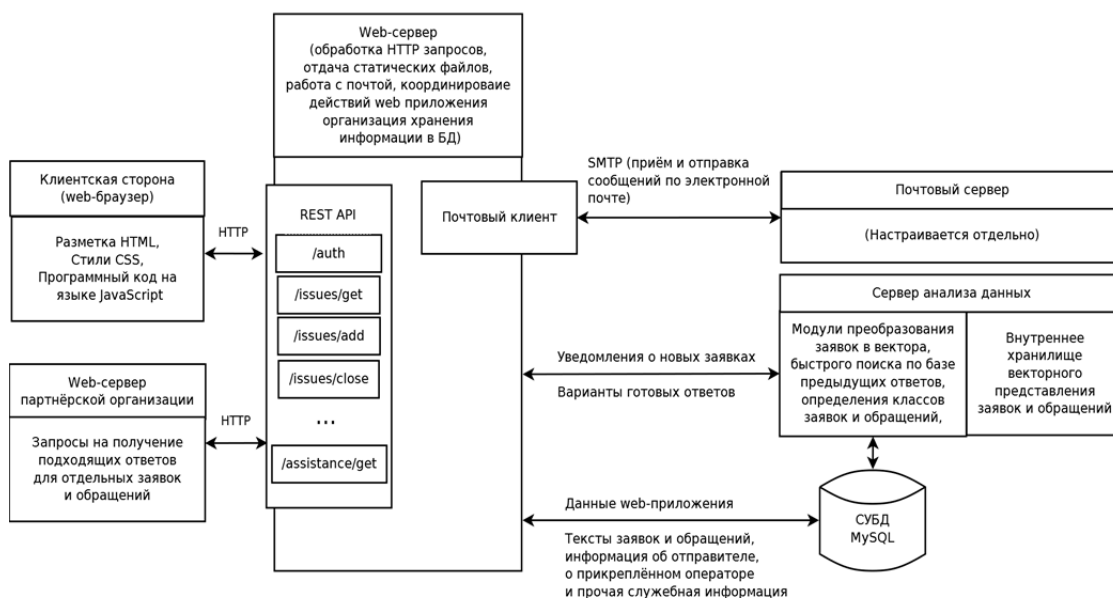


Рис. 1. Структура взаимодействия модулей системы

С помощью почтового клиента, регулярно запрашивается информация о новых письмах, если они найдены, новые обращения записываются в реляционную базу данных, а сервер анализа данных получает уведомление об их поступлении и запрос на дальнейшую обработку. Обработка должна выполняться далее описанным методом.

При работе с заявками и обращениями по смыслу, их удобно представить в виде векторов: преобразовав из текстового представления в вектора вещественных чисел размерности равной количеству слов известного приложения, относясь к заявке как к неупорядоченному набору слов. В каждую компоненту вектора попадёт количество вхождений соответствующего слова в эту заявку. При этом, стоит промасштабировать значения, используя меру *tf-idf* для увеличения значимости редко появляющихся слов, так как они зачастую несут больше информации [1]. База слов должна составляться в процессе работы приложения на основе истории заявок записанных в базу данных. Для уменьшения размерности векторов, слова стоит привести к начальной форме. Для этого доступен модуль *ru morphology2*, поддерживающий работу с русским языком.

Вычисляя значение косинусоидальной меры схожести [1], можно понять, насколько похожи заявки. Определение смыслового класса, к которому следует отнести заявку, будет происходить методом, похожим на метод иерархической кластеризации: будет производиться поиск ближайшего соседа среди векторов, представляющих предыдущие заявки.

Для выполнения быстрого поиска ближайшего соседа можно использовать свободно распространяемую библиотеку nmslib, предоставляющую возможности построения индекса для ускорения поиска ближайшего соседа среди векторов большой размерности. Метод Hierarchical Navigable Small World Graph (HNSW) из данной библиотеки предоставляет одно из самых быстрых решений [2].

Определение класса должно происходить за четыре шага:

- преобразование новой заявки в вектор;
- поиск ближайшей заявки из предыдущих заявок (по углу между векторами, представляющими эти заявки);
- присвоение новой заявке того же класса, что и у найденной ближайшей заявки;
- если оператор не согласен с решением системы, он создаёт новый класс для заявок такого рода, и определяет, кто будет заниматься заявками этого класса.

Со временем, система будет ошибаться всё реже, и взаимодействие человека с системой сведётся к подтверждению, что заявка попала к подходящему оператору. Готовые ответы будут формироваться поиском заявок, наиболее похожих на новую заявку, из истории. Такой подход работы с текстом, становится актуальным из-за роста производительности современных компьютеров и появления новых методов, таких как HNSW, предложенный в 2016 году.

Были выбраны свободно распространяемые инструменты с открытым исходным кодом: для анализа данных, традиционно, удобно использовать Python из-за обилия свободно распространяемых программных модулей, и литературы, описывающей их использование, база данных: MySQL, как давно используемое решение. В качестве web-сервера подойдёт Node.js, позволяющий использовать язык JavaScript для написания серверной части web-приложения, что сводит количество ключевых используемых языков программирования в системе к трём: Python, JavaScript, SQL.

Внедрение подобной системы позволит повысить качество обслуживания, а сбор дополнительной статистической информации позволит оптимизировать работу организации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Николенко С.И. , Тулупьев А.Л. Самообучающиеся системы – М.: МЦНМО, 2009. – С. 199-200.
2. Frederickson B. Approximate Nearest Neighbours for Recommender Systems Режим доступа: <https://www.benfrederickson.com/approximate-nearest-neighbours-for-recommender-systems/> (дата обращения: 25.03.2018).

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ СТАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ

Г.Т. Кигурадзе

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент, доц. каф. ВМКСС Черкасова Н.И.

Встраиваемое программное обеспечение имеет большое влияние на нашу повседневную жизнь. Примерами устройств, содержащих встраиваемое ПО, может быть что угодно, начиная от чайника, который имеет возможность подключаться к беспроводной сети, до сложнейших систем управления ракетами, самолётами, критически важными инфраструктурами. Несмотря на то, что к последнему виду систем применяются очень жёсткие критерии разработки, в том числе и касающиеся безопасности, они всё достаточно сильно подвержены вредоносным атакам и в них до сих пор допускаются различного типа уязвимости.

Для исследования встраиваемого ПО необходимо рассмотреть ряд вопросов, а именно:

- Определение адреса загрузки в память.
- Определение стандартных функций.
- Восстановление символьной информации (при наличии таковой).
- Распознавание функций.
- Обнаружение использования уязвимых функций.

Отметим, что это лишь основные задачи, с которыми приходится сталкиваться при анализе ПО встраиваемых систем. Каждая из задач решается индивидуально для конкретного ПО, однако, для некоторых задач могут быть разработаны инструменты, которые в дальнейшем можно использовать для комплекса ПО.

Это связано с тем, что некоторые из задач привязываются только к используемой микропроцессорной архитектуре, а не к внутреннему устройству ПО. Например, задача распознавания функций может быть решена с помощью универсального СПС (специальное программное средство), разработанного для данной архитектуры, вне зависимости от назначения ПО.

Необходимо заметить, что в большинстве встраиваемых систем используются процессоры с RISC-архитектурой. Одной из особенностей данной архитектуры является фиксированная длина инструкций, например, в случае 32-битных систем, длина любой инструкции будет равна 4 байтам. Данный тип архитектуры применяется также и в БЦВМ на самолётах, например, в БЦВМ «Багет-53-51» применяется архитектура MIPS, а в БЦВМ «М-70» – архитектура PowerPC, обе архитектуры относятся к RISC-архитектурам.

Разработанные инструменты для статического анализа ПО встраиваемых систем – это расширения популярного дизассемблера IDA Pro [1], который предоставляет множество возможностей для преобразования получаемых результатов. Преобразования осуществляются с помощью специальных программ (скриптов), написанных на языке программирования Python 2.7 [2].

Отметим также, что для некоторых из задач были разработаны инструменты, позволяющие решать их вне зависимости от специфики ПО и его особенностей, связанных с аппаратной реализацией.

По результатам проведённого анализа некоторых из задач были разработаны инструменты, позволяющие решать данные задачи вне зависимости от специфики ПО и его особенностей, связанных с аппаратной реализацией.

Рассмотрим пример работы инструмента, решающего задачу восстановления символьной информации. Задача восстановления и применения символьной информации очень часто возникает при исследовании встраиваемого ПО. Множество разработчиков из-за спешки, или нежелания перекомпилировать оттестированную версию, а иногда и абсолютно умышленно, с целью более простого отслеживания возможных ошибок – отправляют в релиз версию встраиваемого ПО с символьной информацией. В связи с закрытым форматом, или его отсутствием, символьная информация не будет автоматически обработана. На рисунке 1 видно часть символьной таблицы, и можно заметить, что функция отображается со стандартно сгенерированным именем, что не даёт нам никакой информации о возможных действиях, выполняемых данной функцией.

```
ROM:0026A354      .long a10cmodule136      # "$_10CModule136"  
ROM:0026A358      .long sub_739AC  
ROM:0026A35C      .long 0x500  
ROM:0026A360      .long 0  
ROM:0026A364      .long a10cmodule137      # "$_10CModule137"  
ROM:0026A368      .long sub_72A0C  
ROM:0026A36C      .long 0x500
```

Рис. 2. Необработанная символьная информация

Однако, выше адреса функции, мы имеем адрес на строку, которая является названием данной функции. Стоит также отметить, что данная запись в символьной таблице определяет именно функцию из-за наличия константы 0x500 по смещению +12 от начала записи.

После обработки данной таблицы с помощью разработанного инструмента, все имена различных символьных данных будут восстановлены (рис. 2).

```
ROM:0026A354      .long a10cmodule136      # "$_10CModule136"  
ROM:0026A358      .long __10CModule136     # CModule136::~~CModule136(void)  
ROM:0026A35C      .long 0x500  
ROM:0026A360      .long 0  
ROM:0026A364      .long a10cmodule137      # "$_10CModule137"  
ROM:0026A368      .long __10CModule137     # CModule137::~~CModule137(void)  
ROM:0026A36C      .long 0x500
```

Рис. 3. Обработанная символьная информация

Результаты данной работы могут быть использованы для анализа безопасности и корректности работы встраиваемых систем, в том числе и систем, используемых в гражданской авиации, таких как БЦВМ воздушного судна.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chris Eagle, The IDA Pro book. – No Starch Press, 2008.
2. Justin Seitz, Gray Hat Python: Python Programming for Hackers and Reverse Engineers. – No Starch Press, 2009.

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ПРОЦЕССА АВТОМАТИЗАЦИИ ПАСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ В АЭРОПОРТАХ

А.П. Колесников, В.И. Ташпиков

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент, доц. каф. ВМКСС Надейкина Л.А.

Нейронные сети и другие системы машинного обучения стали чрезвычайно эффективны для решения ряда задач ГА. Например, решение задачи распознавание лиц, этим системам удаются лучше, чем людям. Однако, проблема повышения эффективности "прохождения" паспортного контроля, до сих пор является актуальной для многих аэропортов. Обычно время ожидания в очереди на вылете составляет до 30 минут, по прилете – в пределах 10 минут, но тут спешить некуда, поскольку все равно нужно ждать багаж.

Контроль при прохождении границы заключается в выполнении двух операций: проверка действительности паспорта и идентификация его владельца.

Для выполнения этих двух операций был разработан программный модуль процесса автоматизации паспортного контроля в аэропортах. Это автоматизированная верификация содержимого паспорта с содержимым централизованной базы данных.

Алгоритм работы программы следующий: сначала производится инициализация аппаратуры и делается снимок с помощью камеры. Далее производится снятие скана паспорта и сравнение лиц с фотографии паспорта и снимка с камеры и, если они идентичны, – получение машиночитаемой области паспорта и распознавание текста в ней с помощью OCR. После чего идет выдача полученных результатов.

Структура системы состоит из следующих модулей (рис. 1).

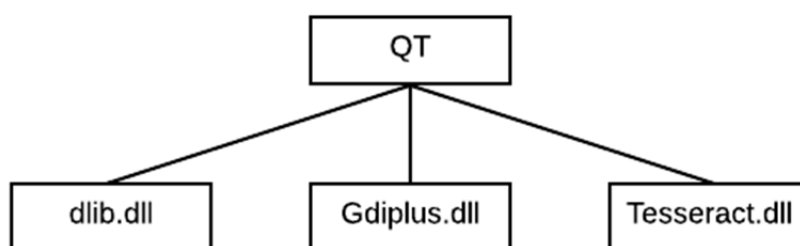


Рис.1. Структура системы

это четвертая цифра серии, дата выдачи паспорта в формате гг.мм.дд и код подразделения.

Для получения части скана с машиночитаемой записью, было использовано решение вырезать область, которая находится под фотографией в паспорте, это делается стандартными средствами Windows – Gdiplus [4].

Функции каждой библиотеки были скомпилированы в dll, для решения «конфликта библиотек», простоты использования модулей и подключения по мере их надобности.

Разработанное программное средство не идеально, однако оно имеет хороший потенциал для дальнейшего развития. Вопрос дополнительной надёжности программной идентификации может быть решен путём внедрения дополнительных технологий, например, сканирование сетчатки глаза и т.п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Саймон Хайкин. Нейронные сети. Полный курс. – Вильямс, 2016 г. 1104 с.
2. Мерков А. Распознавание образов. Построение и обучение вероятностных моделей. – Ленанд, 2014г, 240 с.
3. Dlib [Электронный ресурс]; Режим доступа: <http://dlib.net/> – свободный. Загл. с экрана. Яз. англ.
4. Саммерфилд Марк. Qt. Профессиональное программирование. Разработка кроссплатформенных приложений на C++ – Символ-плюс, 2018 г, 560 с.

АППАРАТНЫЙ ЧАТ С ШИФРОВАНИЕМ

А.И. Цейко

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент, доц. каф. ВМКСС Черкасова Н.И.

Шифрование[1] – обратимое преобразование информации в целях ее сокрытия. Криптографическая стойкость (или криптостойкость) – способность криптографического алгоритма противостоять анализу. Стойким считается алгоритм, успешный анализ которого требует от аналитика наличие значительных вычислительных ресурсов и затрат времени. Существует несколько способов шифрования: симметричное, ассиметричное.

В данной работе используется симметричное шифрование, то есть для шифрования и дешифрования используется один и тот же ключ. На рисунке 1 приведена схема метода симметричного шифрования.

Отметим, что входными данными для работы используемого алгоритма шифрования являются открытый текст и ключ в виде бинарного значения. При этом результатом работы алгоритма является зашифрованный текст, но размер зашифрованной информации равен размеру исходной информации.

Данный криптографический метод является криптоустойчивым только тогда, когда ключ не повторяется при шифровании передаваемых сообщений.

Для создания ключа можно использовать следующие методы: статистические наблюдения, математические функции или использовать специальные устройства, генерирующие случайные числа.

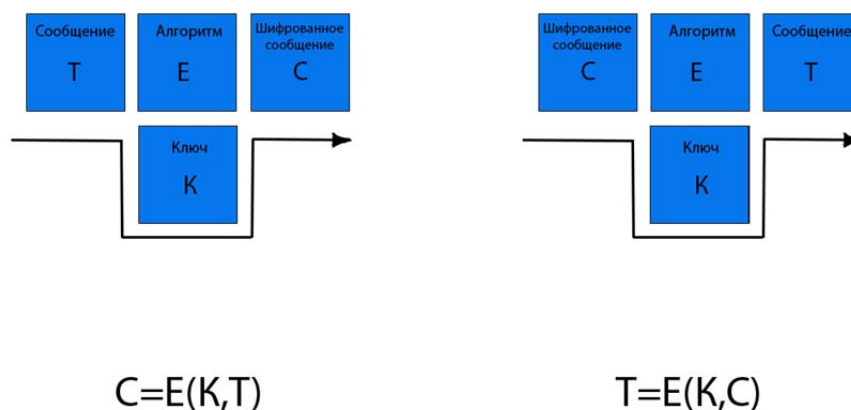


Рис. 1. Метод симметричного шифрования

В работе применяется метод создания ключа с использованием специального устройства, генерирующие случайные числа. Так как электромагнитное поле не является предсказуемой (постоянной) величиной, измеряя его с помощью АЦП (аналогового цифрового преобразователя), можно, определяя электромагнитное поле, индуцируемое в проводнике подключенному к АЦП, получить последовательность случайных чисел. Данные числа используются для создания ключа.

В качестве АЦП в работе используется микропроцессор Atmel Atmega644 [2], который имеет два последовательных интерфейса, 4 порта ввода-вывода, 4кБ оперативной памяти, 32кб памяти для команд, 10 битный аналоговый-цифровой преобразователь.

На рисунке 2 представлен разработанный в рамках данной работы модуль регистрации электромагнитного поля.

Так как электромагнитное поле воздействует на проводник (рисунок 2), в нем появляется напряжение. Проводник подключен к одному из входов к АЦП. Значения, измеряемые АЦП, записываются на флэш-память. Эти значения являются ключом шифрования. С помощью персонального компьютера посылается информация для шифрования в микроконтроллер. При этом ПК подключен к микроконтроллеру по последовательному интерфейсу с помощью микросхемы FTdevice232. Микроконтроллер, приняв строку, читает из памяти ключ и зашифровывает сообщение, используя побитовую операцию сложения по модулю $C = T \wedge K$. Для расшифровки используется обратный метод $T = C \wedge K$.

Рассмотрим некоторые особенности применения представленного модуля. На рисунке 3 представлена схема взаимодействия устройств при использовании общего ключа – аппаратный чат с шифрованием. Данный модуль может быть использован для ограничения доступа оборудования, подключенного к

глобальной сети, для чего потребуется два устройства с записанным на них ключом шифрования. Одно устройство устанавливается в оборудовании, а другое подключается к ПЭВМ или мобильному телефону. При передаче данных в сеть поступает информация, зашифрованная ключом. Устройство, которому предназначено сообщение, принимает эту зашифрованную строку, расшифровывает и выводит ее пользователю (например, на специализированное оборудование).

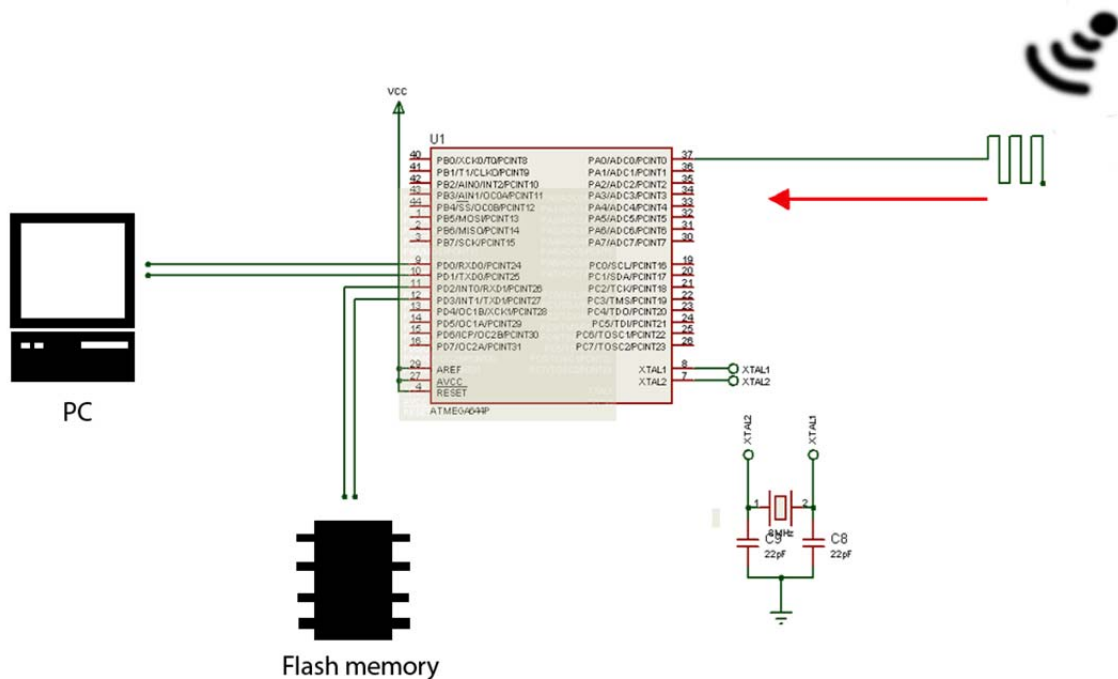


Рис. 2. Схема регистрации электромагнитного поля

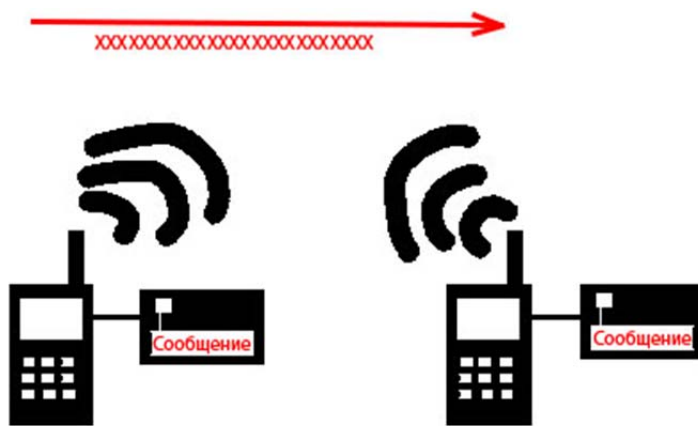


Рис. 3. Аппаратный чат с шифрованием

Для написания и компиляции программы для микроконтроллера использовалась программа Image Craft IccAvr [4], для трассировки печатной платы использовалась среда проектирования PCAD [5]. На рисунке 4 показан процесс разработки печатной платы в среде проектирования PCAD.

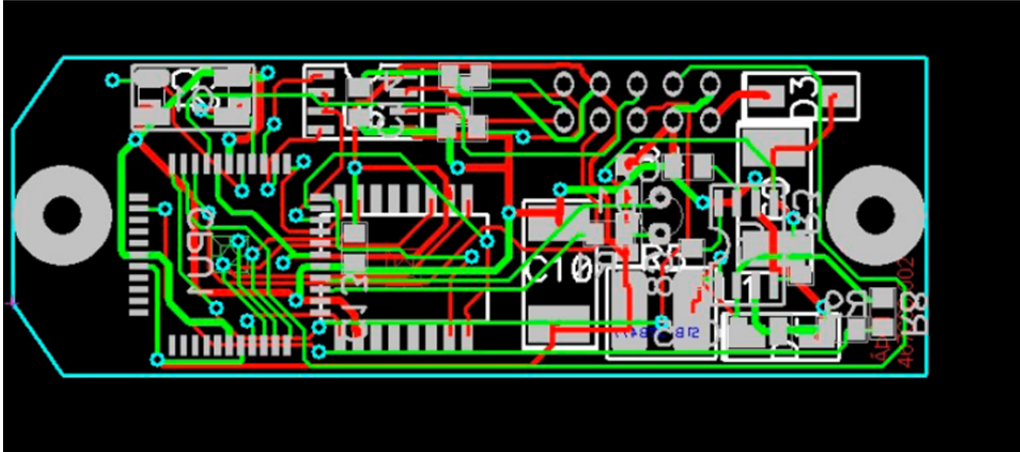


Рис. 4. Разработка печатной платы

С помощью описанного метода создания ключа в работе представлена простая и криптоустойчивая система, расшифровать которую возможно только методом полного перебора. Доступ к ключу злоумышленник может получить только при нарушении правил хранения и использования данного устройства.

ЛИТЕРАТУРА

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Шифрование> [1] Шифрование.
2. <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/doc2593.pdf> [2] AVR Atmel Atmega 644pa.
3. http://www.ftdichip.com/Support/Documents/DataSheets/ICs/DS_FT232R.pdf [3] FtDevice 232.
4. <https://www.imagecraft.com>[4] Image Craft IccAvr.
5. <https://www.altium.com/>[5] Pcad.

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
СОВРЕМЕННЫХ КОМПИЛЯТОРОВ ДЛЯ ЯЗЫКОВ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ C, PASCAL, BASIC**

Ю.Ю. Касьяненко, Н.С. Матвеев

Научный руководитель – ст. преподаватель кафедры ПМ Курилёнок А.С.

В статье рассматривается методика комплексной рейтинговой оценки эффективности современных кросс-платформенных компиляторов для языков программирования C, Pascal и BASIC. Данные языки программирования широко используются в обучении студентов технических специальностей, в том числе в МГТУ ГА.

В качестве сравниваемых между собой компиляторов были выбраны MinGW (версия gcc для ОС Windows), PascalABC.NET и FreeBASIC. Указанные компиляторы являются свободным программным обеспечением, что повышает актуальность их использования в высшей школе.

Нами были изучены существующие подходы к оценке эффективности компиляторов, приведенные в [1; 2; 3], и предложена методика рейтинговой оценки компиляторов, основанная на анализе их эффективности в вычислительных задачах.

В качестве тестовых задач выполнялось вычисление значений функций $y = \ln x$, $y = \sin x$, $y = x^2 + x + 1$ и $y = e^x$ на заданном интервале с выбранным шагом изменения аргумента. Результаты вычислений с выводом и без вывода промежуточных результатов фиксировались отдельно. Численные значения параметров интервала и шага, приведенные в таблице 1 (в этой и последующих таблицах через дробь – без вывода/с выводом промежуточных результатов), подбирались экспериментально таким образом, чтобы время выполнения программы укладывалось в диапазон от 0,5 до 5 минут.

Таблица 1

Численные значения параметров алгоритма

$f(x)$	$x_{нач}$	$x_{кон}$	Δx
$y = \ln x$	1/1	$10^4 / 10^3$	$10^{-5} / 10^{-3}$
$y = \sin x$	1/1	$10^4 / 10^3$	$10^{-5} / 10^{-3}$
$y = x^2 + x + 1$	1/1	$10^4 / 10^3$	$10^{-5} / 10^{-3}$
$y = e^x$	$-5 \cdot 10^3 / -500$	10/10	$10^{-5} / 10^{-3}$

Все тестовые программы компилировались в режиме Release при отключенной оптимизации. Вычисления производились на ПК с процессором Intel Core i7-2630QM, 8 Гб ОЗУ DDR3, работающим под управлением ОС Microsoft

Windows Vista Ultimate SP2 x64 при установленном плане электропитания «сбалансированный».

Скомпилированные программы оценивались по следующим критериям: 1) объем исполняемого файла программы, 2) расход оперативной памяти, 3) скорость работы без вывода промежуточных значений, 4) скорость работы с выводом промежуточных значений, 5) эффективность использования процессора. Результаты численных экспериментов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Результаты численного эксперимента

	Объем программы, байт				Расход оперативной памяти, Кбайт				Скорость работы, с.			
	$y=\ln x$	$y=\sin x$	$y=x^2+x+1$	$y=e^x$	$y=\ln x$	$y=\sin x$	$y=x^2+x+1$	$y=e^x$	$y=\ln x$	$y=\sin x$	$y=x^2+x+1$	$y=e^x$
ABC Pascal	23040/ 23040	23040/ 23040	23040/ 23040	23040/ 23040	3744/ 6592	3664/ 7148	3712/ 6692	3688/ 7116	18/ 184	50/ 185	76/ 189	26/ 95
Free Basic	28160/ 28160	28160/ 28160	27648/ 28160	27648/ 28160	388/ 392	384/ 384	384/ 384	380/ 388	30/ 416	54/ 410	5/ 411	98/ 224
MinGW / Eclipse	70233/ 70233	70233/ 70233	70233 70233	70233/ 70233	360/ 372	364/ 368	364/ 376	360/ 364	76/ 116	100/ 113	105/ 119	204/ 58

На основании полученных в ходе численного эксперимента результатов нами предложена балльная система оценки компиляторов. По каждому из критериев вычисляется среднее по всем тестовым функциям значение параметра и присваивается от 1 (за худший результат) до M_i (за лучший результат) баллов, где i – номер критерия, а численное значение M_i устанавливается эмпирически и тем выше, чем выше значимость i -го критерия. Так, если положить коэффициенты M_i равными $M_1 = 3$, $M_2 = 5$, $M_3 = 10$, $M_4 = 8$, $M_5 = 6$, то итоговое распределение мест и оценок будет таково:

ABC Pascal – 26,4 балла.

Free Basic – 19,3 балла.

MinGW / Eclipse – 16,07 баллов.

Сформированная методика комплексной оценки эффективности компиляторов позволяет выстраивать рейтинги компиляторов в соответствии с потребностями предметной области, задачи которой решаются. Модификация методики в зависимости от потребностей предметной области достигается путем эмпирического подбора комплекта характерных для нее тестовых программ и рационального выбора максимальных балльных оценок M_i .

Таблица 3

Эффективность использования процессора

Процессорное время, с. Количество циклов процессора. Количество потоков (без вывода / с выводом промежуточных результатов одинаково)				
	$y = \ln x$	$y = \sin x$	$y = x^2 + x + 1$	$y = e^x$
ABC Pascal	16,442 с / 33,275 с 32783617437 ц / 70407562002 ц 3 потока	48,984 с / 33,353 с 97613569271 ц / 69371758748 ц 3 потока	76,643 с / 32,853 с 152744284765 ц / 70655475749 ц 3 потока	27,206 с / 14,570 с 54134596230 ц / 31657736126 ц 3 потока
Free Basic	27,580 с / 133,24 с 54985459438 ц / 27772073399 ц 1 поток	52,431 с / 138,747 с 104465227071 ц / 289351864100 ц 1 поток	5,335 с / 120,635 с 10625003416 ц / 253777248757 ц 1 поток	88,499 с / 64,381 с 176503502703 ц / 135727643347 ц 1 поток
MinGW / Eclipse	76,081 с / 18,954 с 151514528598 ц / 43360060751 ц 1 поток	95,987 с / 16,395 с 191343687625 ц / 42726979103 ц 1 поток	103,413 с / 19,406 с 205876162698 ц / 41409452338 ц 1 поток	215,858 с / 10,810 с 430353074031 ц / 21874322923 ц 1 поток

В ходе выполнения исследования были выявлены следующие заслуживающие внимания факты:

– программы, скомпилированные в PascalABC.NET, работают быстрее всего и создают при выполнении 3 потока, однако расход оперативной памяти ими в среднем в 14 раз превосходит программы, написанные в MinGW и FreeBASIC;

– программы, написанные на FreeBASIC, обеспечивают вычисление многочленов в среднем в 18 раз быстрее конкурентов, но скорость работы программ с промежуточным выводом является худшей в исследовании;

– программы, скомпилированные в MinGW, работают медленнее всего, однако включение вывода промежуточных результатов влияет на них несущественно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шквар Е. Эффективность компиляторов. Сравнительный тест. Режим доступа: http://ko.com.ua/jeffektivnost_kompilyatorov_sravnitelnyj_test_15800 (дата обращения 19.05.2018).

2. Сацкий С., Плеханов Р.Г. Производительность компиляторов C++. Качество реализаций // RSDN Magazine. – 2007. – №2.

Режим доступа: <https://rdsn.org/article/devtools/CppPerformance.xml> (дата обращения 19.05.2018).

3. Зеленов С.В., Зеленова С.А., Косачев А.С., Петренко А.К. (Институт системного программирования РАН) Применение модельного подхода для автоматического тестирования оптимизирующих компиляторов. Режим доступа: <http://citforum.ru/SE/testing/compilers/> (дата обращения 19.05.2018).

ОСОБЕННОСТИ УЯЗВИМОСТИ ПЕРЕПОЛНЕНИЯ БУФЕРА ВО ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМАХ

Г.Т. Кигурадзе, Д.С. Колесникова

Научный руководитель – к.т.н., доцент, декан ФАСК Петров В.И.

Уязвимость переполнения буфера является одной из самых известных и распространённых уязвимостей программного обеспечения. Данная уязвимость подробно рассмотрена в множестве работ, и имеется довольно широкий круг техник эксплуатации. Однако стоит заметить, что большая часть данных техник применима только для операционных систем Windows или Linux на архитектуре x86 или x86-64 [1].

В работе рассматриваются особенности эксплуатации уязвимости переполнения буфера во встраиваемых системах. Встраиваемые системы представляют собой специализированные микропроцессорные системы управления, контроля и мониторинга. Основная идея данных систем заключается в том, что такая система будет встроена непосредственно в устройство, которым она управляет. К такому типу систем также относятся БЦВМ воздушных судов ГА.

Особенности эксплуатации данной уязвимости во встраиваемых системах в основном связаны с расположением в памяти различных системных констант, которые не должны изменяться, но при этом могут быть перезаписаны при переполнении буфера, что повлечёт за собой сбой в работе, вплоть до полного прекращения функционирования системы.

Множество систем крайне ограничены в используемой памяти, что приводит к расположению важных сегментов памяти, таких как стек и куча, рядом с системными константами, которые задаются во время разработки системы и защищены от изменения на аппаратном уровне [2]. В случае такой реализации простейшее переполнение буфера на стеке или куче могут приводить к непредсказуемым последствиям.

Достаточно частая практика для встраиваемых систем – разработка собственных систем распределения динамической памяти, которые довольно сильно ограничиваются размером аппаратной части. Не редки случаи, когда при отсутствии возможности выделения очередного блока динамической памяти происходит выделение памяти в абсолютно другом сегменте, в котором могут быть заложены концептуально другие структуры данных, отвечающие за какие-либо важные системные функции, например, адреса обработчиков исключений или прерываний.

Также необходимо отметить, что в данных системах крайне ограничен набор имеющихся функций в самом коде встраиваемого программного обеспечения, что приводит к проблеме размера полезной нагрузки и её размещения, так как код полезной нагрузки может достигать больших размеров за счёт ис-

пользования различных функций, не имеющих в файле встраиваемого программного обеспечения. Стоит отметить, что файл встраиваемого программного обеспечения, загружаемый непосредственно в встраиваемую систему в большинстве случаев, не содержит в себе символьной информации. Символьная информация подразумевает под собой наименования функций, методов, переменных, содержащихся в коде [2]. Отсутствие данной информации затрудняет обратную разработку и успешную демонстрацию найденной уязвимости, так как для создания полноценной полезной нагрузки необходимо решить ряд задач, связанных с нахождением необходимых функций [1]. Например, сетевых функций, позволяющих производить подключение к внешнему ресурсу или запуска произвольного сетевого сервиса на целевой системе.

Все приведённые ранее факты в совокупности с спецификой реализации множества аспектов встраиваемых систем подводят к тому, что сам факт нахождения уязвимости переполнения буфера не является чем-то критичным и необычным. Критичным является факт возможности успешной эксплуатации данной уязвимости в контексте целевой системы.

В работе представлены основные особенности и сложности при эксплуатации уязвимости переполнения буфера. Большинство приведённых примеров уязвимостей и методик их эксплуатации являются реальными и были найдены в различных встраиваемых системах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chris Anley, John Heasman, The Shellcoder's Handbook: Discovering and Exploiting Security Holes. – Wiley Publishing, Inc., 2007.
2. Bruce Dang, Alexandre Gazet, Elias Bachaalany, Practical Reverse Engineering. – Wiley Publishing, Inc, 2014.

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ЗА СЧЕТ АНАЛИЗА И ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ DDOS-АТАК

В.В. Меркулов

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ОРТЗИ Илюхин А.А.

Информационная безопасность объектов управления воздушным транспортом является одной из приоритетных задач, т.к. нарушение одной из составляющих информационной безопасности, например, доступности, может привести как к огромным финансовым потерям различных авиакомпаний, к потере времени пассажиров, так и к человеческим жертвам.

Проблема безопасности объектов от атак типа «отказ в обслуживании» становится все более актуальной с каждым годом, т.к. технический прогресс не стоит на месте: с каждым годом появляются все более сложные технологии реализации решений в сфере IT, вычислительные мощности растут достаточно

быстро, а цена на эти мощности падает. Исходя из этого, DDoS-атаки с каждым годом набирают обороты. Растет их количество, объем, способы реализации.

В статье рассмотрены следующие вопросы:

- DDoS-атаки в наши дни. Тенденции в будущем.
- Оценка рисков и последствия DDoS-атак.
- Что такое DDoS-атака, ее виды.

Способы предотвращения DDoS-атак и поиск универсальных параметров настройки защиты системы фильтрации для объектов гражданской авиации.

По статистике компании Arbor Networks [1], за 2017 год каждый день в мире происходит примерно 6000 DDoS-атак каждый день с пиковой мощностью до 1.7 Тбит/с. Для сравнения: нагрузка на любой популярный интернет-магазин техники в выходной составляет порядка 10-15 Мбит/с.

Каждый день проводятся сотни успешных атак, которые приносят владельцам бизнеса огромные финансовые потери [2]. Убытки среднего бизнеса при одной успешной DDoS-атаке могут составлять сотни тысяч долларов, если говорить о большом бизнесе, то речь идет о миллионах долларов. При атаке некоммерческих организаций (например, объекты здравоохранения, объекты гражданской авиации и т.д.) возможны последствия также в виде человеческих жертв.

DDoS-атаки имеют три вектора для реализации атаки (практически всегда комбинируются):

Атака на канал – целью атаки становится переполнение канала связи атакуемого объекта, в следствии чего, пакеты либо не доходят до сервера, либо доходят, но с большой задержкой. Примеры атак: UDP-Amplification, ICMP-flood.

Примеры атак: UDP-flood, UDP-based-amplification. (На самом деле любая атака может забить канал, но основные используемые атаки именно такие.)

Атака на протокол – при данном векторе атаки используются слабые стороны протокола сервера, например, переполнение очередью пакетов, которые сервер не способен обработать. Примеры атак: SYN-flood, ACK-flood, SYN/ACK-flood.

Атака на приложение – суть заключается в том, что при данных атаках используется уязвимость в ОС, сервисах и т.д. на стороне цели. При данной атаке не требуется большое количество трафика, поэтому их сложнее отследить. Примеры атак: HTTP GET/POST-flood, Slow-attack.

Для успешной фильтрации атак необходимо полное понимание работы сервисов на защищаемых ресурсах, т.к. одна из основных проблем при фильтрации атак – не заблокировать легитимный трафик. Настройку оборудования против DDoS-атак стоит производить заблаговременно до начала атак, для предотвращения деградации ресурсов. Необходимо заблокировать весь входящий трафик, который точно не используется в вашей инфраструктуре (например, входящие DNS-запросы будут нелегитимными, если вы не имеете DNS-серверов), создать черный список для известных ботнетов и белый список для важных легитимных ресурсов для предотвращения ошибочной блокировки трафика, а также необходимо подключить механизмы противодействия атакам,

которые производят не явную фильтрацию, например, HTTP-Redirect [3]. Если созданные меры противодействия оказались неэффективными, то стоит их пересмотреть, и лучше всего начать с повторного анализа существующей инфраструктуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Arbor Report. <https://www.netscout.com/report/>
2. Material Losses due DDoS <https://www.scmagazine.com/incapsula-found-the-of-ddos-attacks-to-be-substantial/article/539148/>
3. HTTP Redirect Mechanism. <https://blog.sucuri.net/2014/02/layer-7-ddos-blocking-http-flood-attacks.html>

ОПТОВОЛОКОННЫЕ ЛИНИИ СВЯЗИ В АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКЕ

А.А. Марченко

Научный руководитель – к.т.н., доцент, проф. каф. ТЭРЭО ВТ Стукалов С.Б.

Оборудование с оптоволоконными линиями связи в авиационной технике считают перспективными для передачи информации, работы гироскопов в новых типах воздушных судов, датчиков измерительных и контролирующих систем и др. (рис. 1).

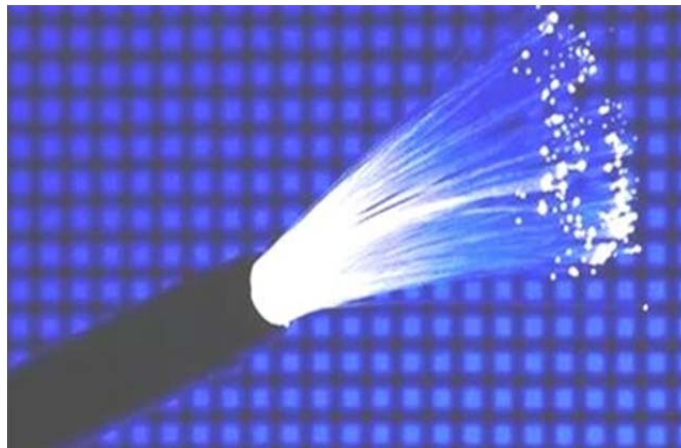


Рис. 1. Оптическое волокно

Принцип работы данных устройств основан на использовании эффекта преломления оптических лучей, возникающего на границе соединения двух сред с показателями преломления n_1 и n_2 (разных оптических материалов) (рис. 2) [1].

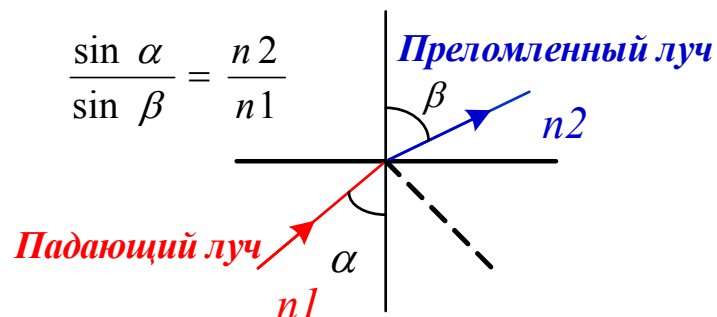


Рис. 2. Преломление оптических лучей

Угол падения, которому соответствует угол преломления 90° , называют предельным углом полного внутреннего отражения α_0 (рис. 3).

Значение угла определяется соотношением между показателями преломления граничащих сред.

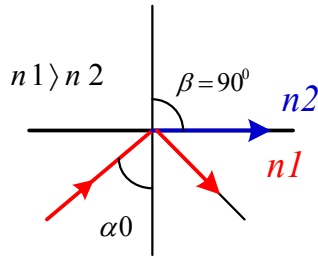


Рис. 3. Предельный угол полного внутреннего отражения α_0

$$\frac{\sin \alpha_0}{\sin 90^\circ} = \frac{n_2}{n_1},$$

отсюда

$$\sin \alpha_0 = \frac{n_2}{n_1}.$$

Эффект полного внутреннего отражения используется в оптических волокнах, представляющих из себя цилиндрические нити из прозрачных материалов стекло, пластик, в которых показатель преломления n_1 больше, чем показатель преломления оболочки n_2 (рис. 4).

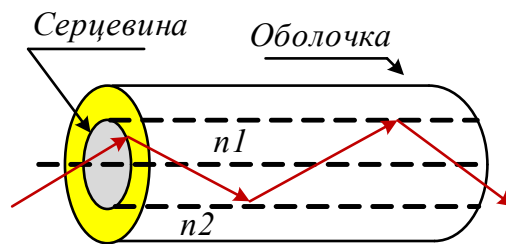


Рис. 4. Внутреннее отражение в оптических волокнах

Так, например, $n_1=1,479$, $n_2=1,474$. Значение n_1 больше n_2 примерно на 0,005. В этом случае $\alpha_0 \approx 85^\circ$ [2].

В стеклянном волокне n меняется с помощью легирования. По материалу оптическое волокно делится на:

- стеклянные волокна;
- стеклянные с пластиковой оболочкой;
- пластиковые волокна.

По мнению специалистов воздушного транспорта целесообразными направлениями использования оптоволоконной техники в авиации являются [3]:

- системы передачи изображений по оптоволоконным кабелям;
- самолётные бортовые системы с низкими информационными потоками;
- самолётные каналы информационного обмена большой ёмкости;
- наземная техника связи.

Благодаря оптическим линиям связи возможно снижение веса самолёта (при других равных условиях) в пределах четырёх тонн, а стоимости до 10 миллионов долларов [4].

Оптоволоконные линии обладают хорошими достоинствами: возможность быстрой передачи большого на большие расстояния, малый диаметр и малый вес, невосприимчивость к радио и электромагнитным помехам, низкое энергопотребление, высокая надёжность и безопасность при передаче данных, очень высокая пропускная способность для любых видов информации. Это позволяет использовать их в бортовых системах авионики, а также в наземном радиоэлектронном оборудовании для поддержки передачи больших объёмов данных в форме видео изображений.

С каждым годом в мировом рынке на 40% возрастает объём волоконно-оптических кабелей и систем передачи информации. Многие страны отдают предпочтение именно волоконно-оптическим сетям связи. Развитие волоконно-оптических линий связи обусловлено тем, что ресурсы свинца и меди далеко не бесконечны, ведь именно из этих металлов производят кабели в промышленности. Волоконно-оптические кабели при производстве не требуют применения упомянутых выше металлов, они изготавливаются из стекла и полимеров. Направление развития волоконно-оптических систем связи является перспективным, ведь преимущества применения такой технологии очевидны. Даже стоимость данного способа организации связи не будет являться ограничивающим фактором для применения в авиации, ведь обеспечение безопасности и обслуживание сети будут менее сложной задачей, благодаря увеличению ресурсов и возможностей сети и постепенному удешевлению оборудования. Быстрые темпы совершенствования технологии производства оптоволоконных средств, повышение их технических характеристик и возможностей, резкое их удешевление в последние годы, а также наличие других важных преимуществ, предопределили их широкое внедрение в различные системы связи, особенно в авиационной технике.

С развитием авиационной техники, возникает потребность в применении оптического волокна в линиях передачи информации, это необходимо, так как всё сильнее возрастает объём передаваемой информации между системами авионики, значит необходимо увеличение пропускной способности линий связи. Вследствие этого возникает необходимость в увеличении трафика и скорости передачи информации за счет применения волоконно-оптических линий связи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов: учебник / Ю.Г. Якушенков – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2011. – 568 с.
2. Универсальные системы авионики. Официальный сайт компании Universal Avionics. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.uasc.com/> (дата обращения: 12.04.2018).
3. Стукалов С.Б., Петров В.И., Болелов Э.А. Оптико-электронные технологии на воздушном транспорте. МГТУ ГА, Москва, 2018, 76 с.
4. Стукалов С.Б. и др. Исследование инновационных подходов применения оптико-электронных технологий на воздушных судах. Отчет о НИР № 04-15. № госрегистрации 115112310002. // Москва, МГТУ ГА, 2016. – 61 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕФЛУКТУАЦИОННЫХ ПОМЕХ НА КАЧЕСТВО ПРИЕМА РАДИОСИГНАЛОВ В СРЕДЕ LABVIEW

В.А. Сирбо

Научный руководитель – к.т.н., доцент, проф. каф. ТЭРЭО ВТ Яманов Д.Н.

В связи с большой загруженностью радиодиапазона на вход приёмников вместе с полезным сигналом, кроме аддитивного шума, поступают и различные нефлуктуационные помехи естественного и искусственного происхождения [1, 2]. Представляет интерес исследование помехоустойчивости приёмника в подобных условиях и сравнительная оценка вредного воздействия таких помех.

Одним из способов приёма манипулированных (АМн, ЧМн, ФМн) сигналов является корреляционный приём. Структурная схема корреляционного приёмника изображена на рисунке 1.

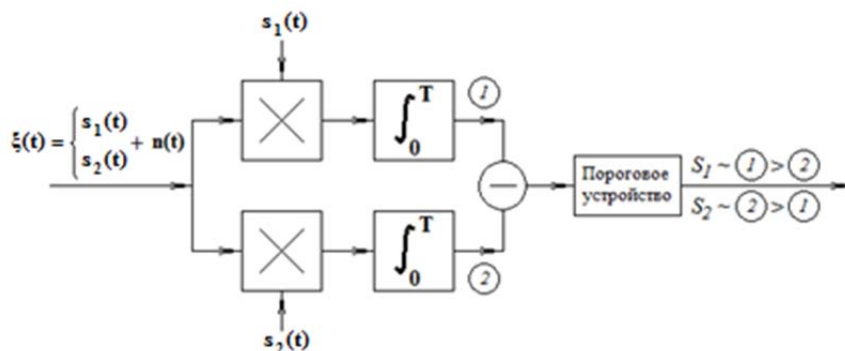


Рис. 1. Структурная схема корреляционного приёмника

В таком приёмнике принятое колебание $\xi(t)$, состоящее из смеси полезного сигнала (составляющих $s_1(t)$ и $s_2(t)$ манипулированного сигнала) и белого шума $n(t)$ отдельно перемножается с детерминированными сигналами $s_1(t)$ и $s_2(t)$, интегрируется, и разностное напряжение подаётся на пороговое устройство.

В качестве мешающих воздействий будут рассмотрены помехи следующих видов: гармоническая, сканирующая и ретранслированная.

Гармоническая помеха – это аддитивная помеха, спектр которой сосредоточен в сравнительно узкой полосе частот, сопоставимой или даже существенно более узкой, чем полоса частот сигнала. Математически гармоническую помеху можно описать уравнением:

$$s_n(t) = \mu A \cos(\omega_n t + \varphi_n),$$

где: A – амплитуда полезного сигнала, μ – относительная интенсивность помехи, ω_n – её несущая частота, φ_n – случайная начальная фаза.

Сканирующая по частоте помеха представляет собой амплитудно-модулированное колебание, частота которого примерно совпадает с частотой принимаемого сигнала. Уравнение, описывающее такую помеху

$$s_n(t) = \mu A \cos\left[\left(\omega_0 + \Delta\omega_n - \frac{2\Delta\omega_n}{T_{пс}}\right) t + \varphi_n\right],$$

где: ω_0 – несущая частота полезного сигнала, $\Delta\omega_n$ – девиация помехи, T_{nc} – период сканирования. Если предположить, что скорость изменения частоты сканирующей помехи мала по сравнению со скоростью передачи информации, то на каждом тактовом интервале сигнала такую помеху можно считать гармонической с той или иной расстройкой несущей частоты [2].

Ретранслированная помеха – естественная или преднамеренная помеха, образуемая путём ретрансляции исходного полезного сигнала с некоторой задержкой. Ретранслированная помеха описывается уравнением

$$s_n(t) = \mu s_k(t - \tau),$$

где $s_k(t)$ – информационный сигнал, τ – временная задержка.

Используемое программное обеспечение – LabView – среда разработки и платформа для выполнения программ. Построение программы происходит в двух окнах: окне интерфейса, именуемого лицевой панелью, которую будет наблюдать конечный пользователь при моделировании, и окне построения структурной схемы, в которой строится алгоритм программы.

Реализация этого проекта может быть разбита на три основные части: первая – моделирование манипулированных сигналов; вторая – моделирование помех (белого шума и нефлуктуационных помех); третья – моделирование приёма аддитивной смеси сигнала и помех корреляционным приёмником и количественная оценка качества принятого сигнала, т.е. конечным результатом алгоритма будет число, показывающее количество ошибок на бит при определённых помехе и отношении сигнал/шум. Очевидно, что по этим значениям не составляет труда построить соответствующие зависимости. Результаты моделирования представлены на рисунках 2–6.

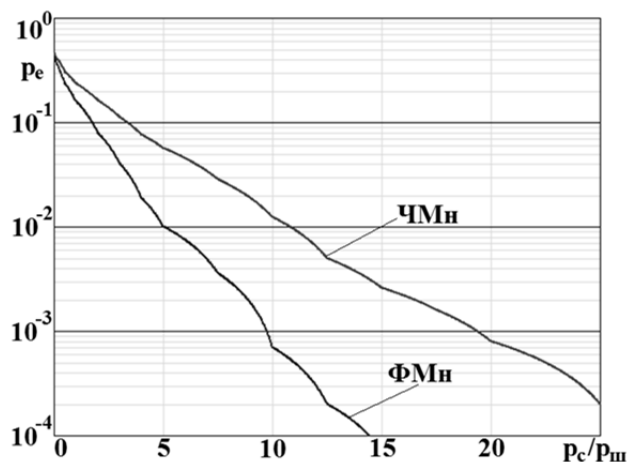


Рис. 2. Зависимости вероятности ошибки p_e от отношения сигнал/шум $p_c/p_{ш}$ в отсутствие нефлуктуационных помех

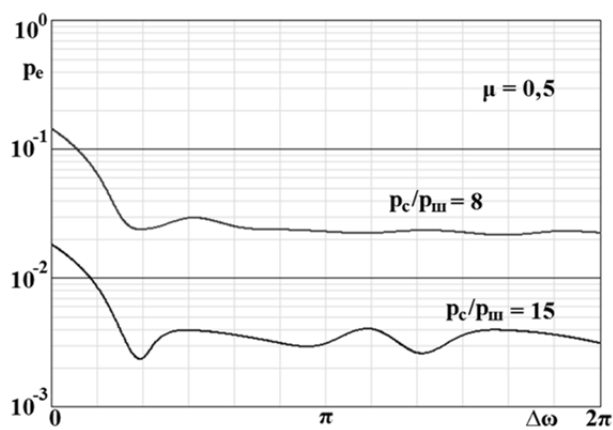


Рис. 3. Зависимости вероятности ошибки p_e от девиации частоты $\Delta\omega$ сканирующей помехи (для ЧМн)

Сравнительный анализ результатов показывает, что все рассмотренные нефлуктуационные помехи могут довольно сильно ухудшать помехоустойчивость корреляционного приёмника. В ситуации, когда все перечисленные помехи являются прицельными, наибольшее влияние оказывает ретранслированная

помеха, гармоническая помеха менее опасна, а эффективность сканирующей помехи зависит от её девиации частоты и отношения сигнал/шум в канале.

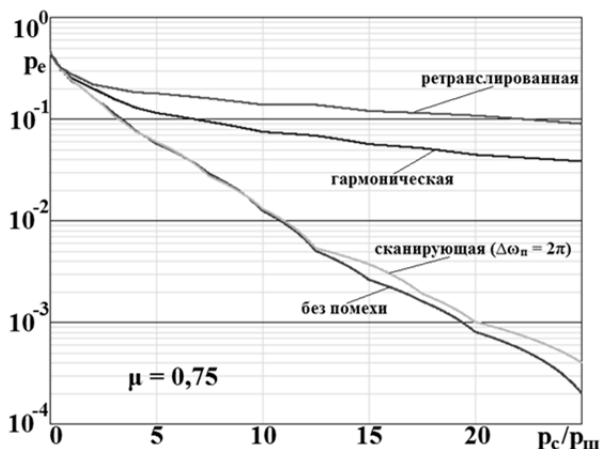


Рис. 4. Зависимости вероятности ошибки P_E от отношения сигнал/шум $P_c/P_{ш}$ при наличии нефлуктуационных помех для ЧМн сигнала

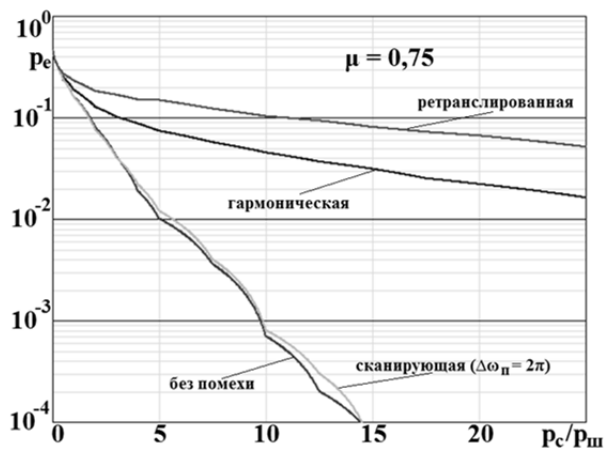


Рис. 5. Зависимости вероятности ошибки P_E от отношения сигнал/шум $P_c/P_{ш}$ при наличии нефлуктуационных помех для ФМн сигнала

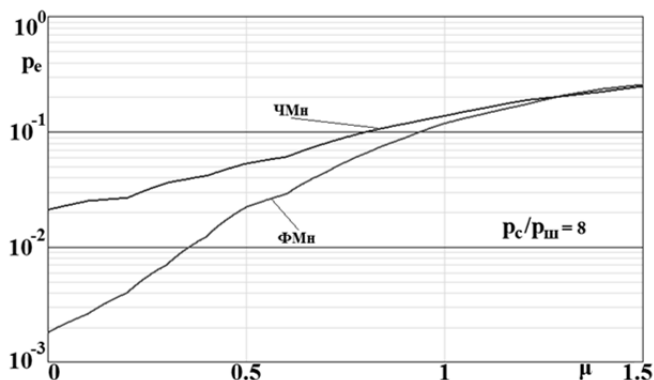


Рис. 6. Зависимость вероятности ошибки P_E от относительной интенсивности гармонической помехи

Таким образом, в данной работе был рассмотрен один из относительно простых примеров теории различения двух сигналов на фоне помех. Конечно, практические случаи оказываются более сложными.

Детерминированные сигналы можно использовать в качестве своеобразных теоретических «эталонов», позволяющих оценить негативное влияние помехи [1].

Результаты, полученные в статье, будут использованы в лабораторном практикуме по дисциплинам «Приём и обработка сигналов» и «Теория помехоустойчивости».

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. – М.: Советское радио, 1966. – 678 с.
2. Куликов Г.В. О влиянии некоторых нефлуктуационных помех на качество приёма сигналов МЧМ с помощью автокорреляционного демодулятора // Научный вестник МГТУ ГА. – 2002. – № 51. – С. 47-52.

**РАЗРАБОТКА БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ДЛЯ
ИЗУЧЕНИЯ ЗАМКНУТОЙ СТРУКТУРЫ «САМОЛЁТ – СРЕДСТВО
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

С.А. Жнивин, Г.А. Орлов

Научный руководитель – ст. преподаватель каф. ТЭАЭСиПНК Демченко А.Г.

В настоящее время большую популярность в решении, как военных, так и мирных задач набирают БПЛА. Военные задачи связаны с проведением авиа-разведки, корректировки огня с воздуха, а также с нанесением авиаударов. В мирных целях БПЛА используются для проведения разведки (георазведки), контроль территорий и сооружений (контроль сельскохозяйственных инфраструктур, контроль стройплощадок, контроль территорий на предмет возникновения лесных пожаров). Возможно, в дальнейшем БПЛА будут использоваться даже для тушения пожаров.

Рост популярности БПЛА связан с рядом преимуществ, которыми они обладают:

- a) Невысокая стоимость БПЛА.
- b) Возможность дистанционного пилотирования.
- c) Высокая мобильность.
- d) Возможность мониторинга обстановки в реальном времени.
- e) Отсутствие потерь личного состава в военных целях.
- f) Малые размеры.
- g) Высокая степень боеготовности.
- h) Экономия средств при проведении авиаразведки.

Но помимо достоинств БПЛА имеют свои недостатки, ограничивающие их перемещение в мирное время, поскольку в некоторых районах полет БПЛА ограничен.

Основными целями создания БПЛА в нашей теме является:

- a) Изучение законов управления на примере БПЛА.
- b) Изучения работы САУ полётом на примере БПЛА.
- c) Изучение физической и программной среды Arduino.
- d) Создания лабораторного стенда для изучения законов управления и работы автопилота на основе Arduino.

При достижении данной цели будут также реализованы две основные задачи:

- a) Управление с ПК.
- b) Полный полёт БПЛА в автопилоте.

Для реализации данного проекта мы собираемся использовать следующие компоненты:

- 1) Arduino Leonardo (напряжение питания 7-12В, 20 цифровых I/O, 12 аналоговых выводов). Необходимо для:

а) Программирование законов управления и математической модели автопилота.

б) Выдача управляющих сигналов на сервопривод.

с) Обмен данными с ПК по радио-модулю.

2) IMU – сенсор на 10 степеней свободы, которые включают в себя:

а) Встроенный барометр для определения текущего давления и, соответственно, для определения относительной барометрической высоты.

б) Трехосный магнетометр/компас для определения направления на север (навигация).

с) Трехосный гироскоп для определения скорости вращения относительно собственных осей вращения X, Y, Z.

д) Трехосный акселерометр для определения ускорений относительно собственных осей вращения X, Y, Z.

3) Приемник полного давления для определения скорости полёта.

4) GPS/Glonass модуль для более точной навигации.

5) Wi-Fi или Радио модуль для обмена информацией с ПК.

6) Цифровая видеокамера для вывода изображения с БПЛА на экран ПК.

7) За основу БПЛА будет взят радиоуправляемый самолет.

Основной задачей при реализации данной темы является выбор и программирование законов управления.

Для дальнейшего изучения принципов работы автопилота были выбраны четыре основных законов управления [1, 2]. Далее рассмотрим законы управления автопилотов на примере канала тангажа.

Закон управления автопилота с пропорционально-дифференциальным регулированием (ПД) с сервоприводом с жёсткой обратной связью (ЖОС):

$$\delta_{\epsilon}^{АП\vartheta} = k_{\omega_z} \omega_z + k_{\vartheta} \cdot (\vartheta - \vartheta_3). \quad (1)$$

1) Закон управления автопилота с пропорционально-интегральным-дифференциальным регулированием (ПИД) с сервоприводом с ЖОС:

$$\delta_{\epsilon}^{АП\vartheta} = k_{\omega_z} \omega_z + k_{\vartheta} \cdot \left(\frac{T_{\vartheta} p + 1}{p} \right) \cdot (\vartheta - \vartheta_3). \quad (2)$$

2) Закон управления автопилота с пропорционально-интегральным-дифференциальным регулированием (ПИД) с сервоприводом со скоростной обратной связью (СОС):

$$p \delta_{\epsilon}^{АП\vartheta} = k_{\omega_z} \omega_z + k_{\vartheta} \cdot (\vartheta - \vartheta_3) + k_{\dot{\vartheta}} p^2 \vartheta. \quad (3)$$

3) Закон управления автопилота с пропорционально-интегральным-дифференциальным регулированием (ПИД) с сервоприводом с изодромной обратной связью (ИОС):

$$\frac{T_u p}{T_u p + 1} \delta_{\epsilon}^{АП\vartheta} = k_{\omega_z} \omega_z + k_{\vartheta} \cdot (\vartheta - \vartheta_3). \quad (4)$$

Проанализировав данные законы управления, можно сделать выводы, что закон управления (1) не используется ввиду появления статической ошибки ре-

гулирования при возникновении постоянно действующего внешнего возмущающего момента M_z . Закон управления (2) обеспечивает астатизм замкнутой системы «самолёт-автопилот» при действии постоянно действующего внешнего возмущающего момента M_z , но при этом велико время переходных процессов. Законы управления (3) и (4) обеспечивают астатизм замкнутой системы «самолёт-автопилот» при действии постоянно действующего внешнего возмущающего момента M_z и при этом переходные процессы имеют удовлетворительные показатели качества. В целях изучения принципа работы автопилота, рассмотренные законы управления будут программно реализованы с использованием платы Arduino [3].

На рис. 1 приведён фрагмент программного кода законов управления автопилота.

```

sketch_nov27_ispravlenyi | Arduino 1.6.13
Файл Правка Скетч Инструменты Помощь

sketch_nov27_ispravlenyi
delta_n2=digitalRead(26);
delta_n3=digitalRead(27);
delta_e1=digitalRead(28);
delta_e2=digitalRead(29);
delta_e3=digitalRead(30);
down_up=digitalRead(31);
side=digitalRead(32);
stabiliti_pitch=digitalRead(33);
stabiliti_roll=digitalRead(34);

// Реализация законов управления в программной среде

delta_v1=K_pitch*pitch+K_omega_z*omega_z;
delta_v2=K_pitch*(pitch-pitch_z)+K_omega_z*omega_z;
delta_v3=K_pitch*(pitch - pitch_z)+K_omega_z*omega_z+K_delta_H*delta_H+K_roll_pitch*abs(roll);

delta_n1=(T_omega_y*p)/(T_omega_y*p+1)*K_omega_y*omega_y;
delta_n2=K_course*(course-course_z)+(T_omega_y*p)/(T_omega_y*p+1)*K_omega_y*omega_y;
delta_n3=(K_course+K_int_course/p)*(course-course_z)+(T_omega_y*p)/(T_omega_y*p+1)*K_omega_y*omega_y;

delta_e1=K_roll*roll+K_omega_x*omega_x;
delta_e2=K_roll*(roll-roll_z)+K_omega_x*omega_x;
delta_e3=K_roll*roll+K_omega_x*omega_x+K_course*(course-course_z);

// ЗАПИСЬ УСЛОВИЙ РАБОТЫ СХЕМЫ ОТ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ.

```

Рис. 1. Пример реализации законов управления в программной среде

ЛИТЕРАТУРА

1. В.Г. Константинов, И.К. Кадышев, В.В. Мусатов, С.Т. Павлов, Ю.П. Соколовский, Г.И. Федоренко. Системы автоматического управления полетом летательных аппаратов. Часть 1 – Киев: 1975.
2. Кузнецов С.В. Системы автоматического управления полётом: Пособие по подготовке к лабораторной работе «Изучение и исследование автопилота АП-28Л1». – М.: МГТУ ГА, 2010. 48 с.
3. Arduino.su

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ОЛИГОПОЛИИ НА ПРИМЕРЕ РОССИЙСКОГО РЫНКА ПАССАЖИРСКИХ АВИАПЕРЕВОЗОК

В.В. Никиткина

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ЭиУнаВТ Васильева Н.В.

Гражданская авиация играет стратегическую роль для нашей страны, в частности в экономической и социальной сферах. Поэтому важно знать, как должен быть организован и урегулирован рынок пассажирских авиаперевозок, чтобы ресурсы использовались наиболее эффективно.

Наиболее мощным фактором, диктующим общие условия функционирования того или иного рынка, является степень развития на нём конкурентных отношений.

Можно выделить 3 основные модели рынка по уровню монополизации: монополия, олигополия и чистая конкуренция. Их преимущества и недостатки приведены в таблице 1 [1].

Таблица 1

Достоинства и недостатки основных моделей рынка

	Достоинства	Недостатки
Монополия	+снижает издержки на единицу продукции; +нет дополнительных издержек на рекламу; +возможность следования единым стандартам	– неэффективное распределение ресурсов; – деятельность монополий усиливает дифференциацию доходов
Олигополия	+нет искусственных цен; +осуществляются мероприятия по снижению издержек; +власть над ценой не так значительна	– снижаются стимулы для разработки и внедрения технологических новинок и к удешевлению продукции; – ограничение конкуренции с новыми фирмами
Совершенная конкуренция	+оптимальное ценообразование; +производственная эффективность; +рациональное распределение ресурсов;	– ведет к загрязнению окружающей среды и истощению ресурсов; – отсутствует дифференциация продукции

Рынок чистой конкуренции – это идеальный экономический образ. Достичь хотя бы чего-то, похожего на свободную конкуренцию, можно в различных отраслях, но не в гражданской авиации. Специфика отрасли требует от игроков колоссальных вложений, так как данная отрасль капиталоемкая; высоки барьеры входа на рынок и приток новых производителей услуг практически невозможен. А пренебрежение требованиями безопасности в пользу более полно-

го использования ресурсов, характерное для конкуренции, тут недопустимо. Да и потребителю комфортнее видеть на рынке дифференцированную услугу. Именно поэтому в авиации чистая конкуренция «не работает». Но и полная монополизация на рынке авиаперевозок – дурной признак, ведь неэффективное использования ресурсов в авиации обходится особенно дорого. Кроме того, вопрос доступности перевозок для населения очень важен в социальном развитии общества, о чем монополисты-перевозчики забывают. Именно поэтому олигополия является «золотой серединой» в данном вопросе. Небольшое количество участников позволяет нацелиться на получение максимальной выгоды от эффекта масштаба производства. Но так как весь рынок не концентрируется в руках одного игрока, сохраняется мотивация к улучшению показателей работы, снижению цен услуг и созданию нематериальных преимуществ.

Главная опасность олигополии в том, что она может перейти в монополию. Вот почему необходимо отслеживать процент присутствия каждого предприятия на рынке. Делать это помогает индекс Херфиндаля-Хиршмана [2].

Формула расчета индекса Херфиндаля-Хиршмана:

$$HNI = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad (1)$$

где HNI – искомый индекс; S_i – доля каждого предприятия на рынке.

В качестве данных для расчета взяты данные пассажирооборота за январь 2018 года с сайта Росавиации [3]. Они представлены в таблице 2.

Таблица 2

Пассажирооборот за январь 2018 года (внутренние перевозки)

Авиакомпания	Пассажирооборот за январь 2018 г., тыс. пасс. км	Доля авиакомпании на рынке по пассажирообороту, % (S_i)	S_i^2
Аэрофлот	7 040 490,5	35,9%	1288,8
Сибирь	1 510 871,86	7,7%	59,29
Россия	1 748 906,22	8,9%	79,2
Ютэйр	911 193,31	4,7%	22,1
Уральские Авиалинии	1 367 799,09	7%	49
Победа	841 215,23	4,3%	18,5
Северный Ветер	994 503,6	5,1%	26
Глобус	729 689,32	3,7%	13,7
Азур эйр	1 581 782,9	8,1%	65,6
Ямал	219 875,21	1,1%	1,2
РОЯЛ ФЛАЙТ	677 215,31	3,5%	12,3
Аврора	150 235,49	0,8%	0,6
Рэд Вингс	182 407,67	0,9%	0,8
НордСтар	224 861,27	1,1%	1,2
Икар	511 164,4	2,6%	6,8
Нордавиа	78 681,51	0,4%	0,2
АЙ ФЛАЙ	260 950,29	1,3%	1,7
Якутия	106 243,32	0,5%	0,3
В целом по ГА:	19 611 390,68	100%	$\Sigma=1647,29$

Существует три категории, на которые можно разделить рынок, согласно полученным при исследованиях данным [2]. Они представлены в таблице 3.

Таблица 3

Категории рынка по уровню концентрации

I группа	рынки с высоким уровнем концентрации (монополистические рынки)	$1800 < HHI < 10000$
II группа	рынки с сильным уровнем концентрации (олигополистические рынки)	$1000 < HHI < 1800$
III группа	рынки с низким уровнем концентрации (конкурентные рынки)	$HHI < 1000$

Получившийся результат ($HHI = 1647,29$) относится ко второй группе: в пределах от 1000 до 1800; рассматриваемый рынок является олигополией. Так как значение близко к предельному для данной группы, стоит озадачиться снижением концентрации рынка, пока он не стал чистой монополией.

Из-за того, что рынок пассажирских авиаперевозок весьма специфичен в силу особенностей отрасли гражданской авиации, я считаю наиболее подходящей экономической моделью для него олигополию, но государство должно контролировать данный рынок от перехода к чистой монополии. Необходимо применение комплекса мер по развитию конкуренции. В первую очередь, на мой взгляд, важен контроль со стороны государства за наиболее крупными участниками рассматриваемого рынка, пресекающий злоупотребления субъектом доминирующим положением.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мокроносов А.Г. Конкуренция и конкурентоспособность. Учебное пособие. – Уральский федеральный университет, 2014. – 19-27 с.
2. Индекс Херфиндаля-Хиршмана: значение и методика расчета. Режим доступа: <https://businessman.ru/new-indeks-xerfindalya-xirshmana-znachenie-i-metodika-rascheta.html> (дата обращения 02.05.2018).
3. Статистические данные Росавиации о перевозках пассажиров. Режим доступа: <http://www.favt.ru/dejatelnost-vozdushnye-perevozki-perevozki-passazhirov/> (дата обращения 02.05.2018).

ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ РАСХОДАМИ АВИАКОМПАНИИ

Т.Х. Ордян

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ЭиУВТ Пронина Е.В.

Ежегодно в мире авиакомпаниями перевозится около 2,3 миллиардов человек. Высокий уровень конкуренции среди авиаперевозчиков заставляет их очень серьезно подходить к вопросу экономической составляющей. Авиакомпании ведут отчаянную борьбу за снижение расходов на выполнение рейсов. Помогает им в этом система планирования полетов на основе Cost Index (далее CI) или индекса затрат.

На современных высокотехнологичных самолетах установлен компьютер управления полетом или FMC (также его называют CDU/MCDU).

В зависимости от введенного CI компьютер управления полетом вычисляет наиболее экономичный скоростной режим для набора высоты, крейсерского полета и снижения [1].

Так как CI рассчитывается непосредственно на каждый рейс в зависимости от исходных драйверов затрат, то необходимо разобраться, из каких элементов затрат складывается себестоимость рейса. Элементы, которые могут быть классифицированы как переменная составляющая прямых эксплуатационных затрат, перечислены в таблице 1 с указанием их связи со стоимостью [2].

Таблица 1

Элементы прямых затрат авиакомпаний

Фактор, определяющий расходы	Статья затрат
Расход топлива двигателем	Расходы на авиаГСМ
Воздушное пространство, протяженность воздушной линии, максимальная взлетная масса	Расходы на аэронавигационное обеспечение
	Аэропортовые расходы
Продолжительность полета	Эксплуатационные расходы, связанные со временем рейса (амортизация ВС или лизинговые платежи и др.)
	Расходы на содержание экипажа и авиатехники
Продолжительность задержки	Расходы, связанные с задержкой рейса

На основании введенного значения CI FMC определяет, как будет бортовая система управлять самолетом: увеличивать скорость, чтобы сократить время полета (и задержку рейса, например), или уменьшать скорость для экономии топлива.

Несмотря на то, что более одной трети всех операционных расходов авиакомпании приходится на топливо, очевидно, что оптимизировать профиль полета только за счет минимизации затрат на топливо недостаточно. Экономии

ческое планирование полета подразумевает увязку всех расходов, которые находятся под влиянием траектории полета. Последние составляют в сумме более 50% всех эксплуатационных затрат.

Важно отметить, что все статьи расходов, кроме аэропортовых и топлива, – это затраты, которые зависят от авиакомпании, и не должны значительно меняться со временем, так как находятся под ее контролем. Расходы же на топливо могут меняться постоянно из-за внешних источников.

Бортовой компьютер осуществляет оптимизацию характеристик полета воздушного судна в режиме реального времени, что направлено на обеспечение наилучших экономических показателей как с точки зрения потребления топлива, так и с точки зрения всех прямых операционных расходов:

- набор высоты, крейсерский полет и снижение в зависимости от выбираемых ограничений (высота, время прибытия и др.);
- экономия топлива или сокращение времени полета.

Cost Index – это условное число, от которого зависит стоимость полета. Значения CI варьируются от 0 до 999 и определяются путем деления себестоимости летного часа воздушного судна на расходы на топливо за час полета. Концепция индекса стоимости – это достижение минимальной стоимости рейса посредством компромисса между эксплуатационными расходами в час и стоимостью сжигаемого топлива за час.

Чем дороже топливо, тем меньше CI, тем больше экономия топлива, но при этом самолет летит медленнее, а, соответственно, увеличивается время в пути. Если CI высокий, то самолет летит быстрее, но сжигается больше топлива, и больше износ двигателя, что тоже немаловажно, так как двигатель – это самый дорогой элемент в самолете.

Любой полет состоит из 3 фаз: набор высоты, горизонтальный полет, снижение. Рассмотрим влияние CI на каждую фазу.

При **наборе высоты** использование высокого CI позволяет самолету лететь быстрее, при этом большая тяга двигателей затрачивается на удержание этой самой большой скорости, что приводит к более пологой траектории набора. Следовательно, на этапе набора высоты увеличение CI ведет к уменьшению наклона траектории и увеличению путевой скорости, что в итоге приводит к большей пройденной дистанции и меньшему времени пребывания в районе аэродрома вылета. В свою очередь, это приводит к:

- увеличению скоростного режима трафика в районе аэродрома;
- меньшей стоимости диспетчерского обслуживания, которая зависит от времени и от массы ВС;
- большей пропускной способности воздушного пространства;
- улучшению комфорта для пассажиров из-за меньших вертикальных скоростей и перегрузок;
- повышению экономической эффективности использования парка ВС.

При низком CI самолет будет лететь с меньшей скоростью, что приведет к минимальному расходу топлива.

Фаза крейсерского полета занимает от 30 до 95 процентов полетного времени в зависимости от протяженности воздушной линии.

При низких CI также рекомендуется лететь на более высоких эшелонах, что приведет к меньшему потреблению топлива при малых скоростях из-за низкой плотности воздуха. При высоком CI рекомендуемые эшелоны ниже, чтобы скорость была больше, но это приводит к большему потреблению топлива.

При снижении: чем ниже CI, тем снижение начинается раньше, скорость снижения меньше. И в результате – более плавное снижение. Чем выше значение CI, тем больше угол наклона траектории, и, соответственно, позже начинается снижение, с большей вертикальной скоростью. Например, для самолета A320 при CI, равном 40, обеспечивается угол наклона траектории, который позволяет поддерживать ВС высокую скорость полета при меньшем режиме работы двигателя, следовательно, является самым экономичным планом полета. Использование CI больше 40 нецелесообразно, т.к. выигрыш во времени очень маленький, а перерасход топлива составляет порядка 27%.

Скорость является главной управляемой переменной при изменении значения CI. Она играет ключевую роль с точки зрения соотношения времени полета и расхода топлива [3].

Авиакомпании мира представляют значения CI по-разному. British Airways определяет значение только для набора высоты и крейсерского полета, Lufthansa дает одно значение для конкретного типа ВС на весь период полета, United Airlines рассчитывает CI в зависимости от продолжительности полета (менее 4 часов и более 4 часов). Авиакомпания KLM подходит к данному вопросу основательнее всех, определяя значения CI на все три фазы полета.

Анализ применения CI показал, что большинство зарубежных эксплуатантов придерживаются стратегии увеличения количества рейсов, оптимизируя расписание и уменьшая временные затраты на каждый полет. Стратегия российских авиакомпаний – экономия на топливе, а также зачастую наличие нескольких ВС в качестве резервных. Результатом являются большая продолжительность полета и более низкий коэффициент экстенсивного использования авиапарка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bill Roberson. Flight Operations Fuel Conservation Strategies: Cost Index Explained. Режим доступа: https://www.boeing.com/commercial/aeromagazine/articles/qtr_02_10/pdfs/AERO_FuelConsSeries.pdf (дата обращения: 15.04.2018);
2. Wilhelm Rumler, Thomas Gunther, Hartmut Fricke. Flight Profile Variations due to the Spreading. Practice of Cost Index Based Flight Planning. Режим доступа: <http://www.icrat.org/icrat/seminarContent/pdf/Flight%20Profile%20Variations.pdf> (дата обращения: 15.04.2018);
3. Flight Operations Support & Line Assistance. Airbus Cost Index. Режим доступа: <http://ansperformance.eu/references/library/airbus-cost-index.pdf> (дата обращения: 15.04.2018).

ОСОБЕННОСТИ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ В АВИАКОМПАНИИ CUBANA DE AVIACIÓN

Санчес П. Адриана, Санчес П. Айтана

Научный руководитель – д.в.н., к.т.н., профессор Родионов М.А.

В условиях современной мировой финансово-экономической рецессии вопросы антикризисного управления имеют особую актуальность, в том числе и в авиатранспортной отрасли [1, с.9].

Cubana de Aviación (Кубана) – ведущая авиакомпания (а/к) Кубы, которая осуществляет пассажирские, грузовые и почтовые перевозки по стране и миру. Основана в 1929 г., является одним из соучредителей Международной ассоциации воздушного транспорта в 1945 г. Собственный авиапарк состоит из 14 самолетов. Больше всего – Ан-158 (6) и ИЛ-96-300 (3). В табл.1 представлен, проведенный в рамках исследования, SWOT-анализ а/к Cubana de Aviación.

Таблица 1

SWOT-анализ а/к Cubana de Aviación

Сильные стороны: Квалифицированные пилоты. Хорошие предложения относительно багажа. Хорошее соотношение цены-качества на короткие расстояния. Современный парк самолетов.	Слабые стороны: Неудовлетворительное обслуживание клиентов на длинные расстояния. Недостаточная пунктуальность рейсов, в т.ч. отмена или смена рейсов. Отсутствие условий для развлечений на борту ВС. Несогласованность трансфертных перелетов.
Возможности: Отсутствие конкурентов на Кубе. Наличие государственной поддержки.	Опасности: Ухудшение экономического состояния страны и политических отношений. Угроза переключения клиентов на другие а/к.

Говоря о сильных сторонах отметим, что многие пассажиры подчеркивают высокую квалификацию пилотов, а также их ответственное выполнение работы. Также они выделяют хорошие предложения относительно багажа на короткие и длинные расстояния. Большое количество пассажиров, осуществивших полет на короткие расстояния, высоко оценили Кубану по параметру «Цена-качество», привязывая эту оценку еще и к неожиданно сытному питанию. Средний возраст самолетов – 18 лет, а самому старому из Ан-158 – 6 лет.

Слабые стороны состоят в следующем. Плохая пунктуальность рейсов, по мнению пассажиров, – самый серьезный недостаток, поскольку рейсы могут задерживаться на 20-30 минут, на 3-8 часов, а то и на 14-15 часов. Многие пассажиры жалуются на отсутствие персональных экранов, что является большой проблемой для тех, кто летает на длинные расстояния, поскольку спать не всегда получается, а занять время нечем. Самолет, что летает из Гаваны в Кайо-

Коко, оправляется раньше прибытия того, что летает из Буэнос-Айрес в Гавану. Тогда Кубана предоставляет пассажирам автобус, доставляющим из до Кайо-Коко уже за 7-8 часов. Однако следует отметить, что это не всегда происходит.

Раскроем возможности, предоставляемые внешней средой а/к. Помимо Кубаны существует другая кубинская а/к – Аэрогавиота (Aerogaviota), занимающаяся чартерными рейсами в пределах Карибского бассейна по заказу кубинских турагентств, но у нее пунктов назначения меньше, чем у Кубаны. Cubana de Aviación является государственной компанией, поэтому государство постоянно поддерживает ее, в т.ч. и финансово.

Перечислим опасности. Установленное США эмбарго на поставки Кубе товаров (кроме продуктов питания и медикаментов) осложняет поставку запчастей и материалов для обслуживания авиатехники. Кубана не является единственной а/к, осуществляющей полеты на Кубы и с нее. При возможности клиенты могут выбрать услуги иностранных а/к. Радар конкурентоспособности Кубаны показывает, что ситуация проигрышная (рис. 1).

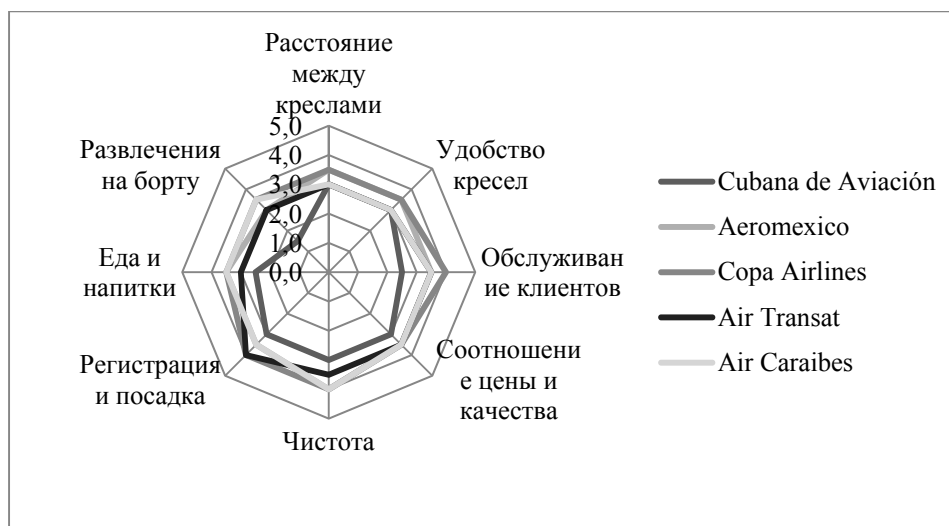


Рис. 1. Радар конкурентоспособности а/к Cubana de Aviación

Причины, порождающие угрозы возникновения кризисов в Cubana de Aviación: неудовлетворительное обслуживание на борту на длинные расстояния; плохая пунктуальность рейсов, а также информирование и обратная связь; дефицит кадров, т.е. нехватка, например, высококвалифицированных бортпроводников, технического персонала; ограниченное количество материалов, запчастей, агрегатов. Это приводит к тому, что самолетам не может быть обеспечено своевременное техническое обслуживание, что отражается на пунктуальности полетов.

Проанализируем негативный вариант развития угроз авиакомпании:

Возникновение кризисной ситуации. Переключение пассажиров к конкурентам приведет к снижению продаж авиабилетов. В итоге уменьшится получаемая выручка, и сложнее будет покрыть расходы а/к.

Усугубление кризиса. Для снижения расходов, а/к может, например, сократить персонал, парк самолетов, уменьшить количество пунктов назначения, что возможно приведет к ухудшению ситуации.

Необратимые изменения, когда Кубана потеряет имеющуюся позицию на рынке, а вернуть ее в дальнейшем будет очень затруднительно.

Преобразование организации. На этом этапе необходимость в существовании Кубаны такой, какой была раньше, снизиться, и можно будет преобразовать ее в более малую а/к.

Ликвидации организации. К этому моменту серьезным конкурентом Кубаны станет Aerogaviota, что может привести, например, к их слиянию.

Вероятность возникновения двух последних вариантов мала. Это связано с политикой Кубы – поддержание своего воздушного суверенитета при любых обстоятельствах. Кубана – государственная компания.

Самые проблемные рейсы Кубаны, с которыми связано наибольшее количество отрицательных отзывов, это перелеты длительностью от 5 часов. Направление Буэнос-Айрес (9 часов) имеет оценку 39% «плохо» и 32% «ужасно» [2]. Направление Париж (10 часов) – 18% «плохо» и 53% «ужасно». Направление, длительность полета которого меньше 5 часов, но которым остаются недовольными пассажиры, подчеркивая факт не пунктуальности рейсов и плохого информирования (Канкун: 11% «плохо» и 47% «ужасно»). Отметим короткие перелеты, поскольку большая часть положительных отзывов как раз касаются подобных рейсов. Направление Торонто (3 часа): 12% «отлично», 37% «очень хорошо», 21% «неплохо». Направление Монреаль (4 часа): 9% «отлично», 31% «очень хорошо», 24% «неплохо».

В результате исследования разработаны следующие практические рекомендации по санации: улучшить веб-страницу (в т.ч. систему информирования пассажиров и обратной связи); создать официальные страницы Cubana de Aviación в социальных сетях; проводить более глубокую очистку салонов ВС; инвестировать в повышение квалификации БП (имеется школа подготовки БП при аэропорте Хосе Марти, однако следует уделить большое внимание самим поступающим); улучшить обслуживание на борту. В целом, рациональным направлением совершенствования процессов антикризисного управления компании являются вопросы информационно-аналитического обеспечения ее деятельности [3, с.65-69].

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионов М.А. Антикризисное управление. Ч.1. Теоретические положения антикризисного управления. Учебное пособие. – М.: МГТУ ГА. 2012.
2. Сайт авиакомпании “Cubana de Aviación”// tripadvisor.ru (18.05.2018).
3. Родионов М.А. Проблемы информационно-аналитического обеспечения современного стратегического менеджмента. // Научный вестник МГТУ ГА, № 202. –М.: 2014.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ УПРОЩЕНИЯ БИЗНЕСА В АЭРОПОРТАХ

П.И. Беньямина

Научный руководитель – к.э.н., доцент, зав. кафедрой ОПВТ Вороницына Г.С.

В статье приводится оценка реализации программы упрощения бизнеса в аэропортах.

Одна из программ упрощения работы бизнеса «Simplifying the business», является одной из новейших программ созданных IATA. По мнению разработчиков, данная программа помогает авиапредприятию построить свой бизнес достаточно уверенно, выдержано, персонально и без стресса. Главной задачей программы является реализация пожеланий большого числа пассажиров, использующих современные ИТ-решения.

Можно отметить растущую потребность в использовании ИТ-технологий на воздушном транспорте. Каждый день более восьми миллионов человек пользуются услугами различных коммерческих авиакомпаний мира; более половины всех пассажиров перевозятся тремя главными авиа альянсами, а именно: Star Alliance, Skyteam, Oneworld. Около 25% всех пассажиров перевозят бюджетные авиакомпании. Есть мнение, что перед тем, как сделать бронирование, пассажир посещает 20 различных сайтов; по разным оценкам, 65% пассажиров приобретают билеты, на сайтах авиакомпаний воспользовавшись онлайн покупкой. [1]

А что в этом случае необходимо отрасли?

Инициативы IATA по внедрению технологий позволяют упрощать работу бизнесу, а также уменьшать финансовые потери при авиаперевозках.

Программа по упрощению бизнеса призвана для того, чтобы откорректировать те или иные принципы работы авиатранспортной отрасли для предоставления авиапассажирам максимально возможного уровня услуг при минимальных затратах отрасли. Возможности, заложенные в программу IATA позволяют изменять работу авиатранспортной отрасли в рамках заложенных проектов и постоянно их дорабатывать под современные требования. Эффективность и значимость ИТ-технологий с каждым годом будет только увеличиваться.

Некоторые проекты IATA уже закончены и принесли заметную экономию для отрасли:

Электронный билет (год окончания проекта – 2008) – экономия составила 3 млрд [1].

Посадочные талоны с двухмерным (2D) штриховым кодом (2010) – экономия составила 1.5 млрд. [1]

Киоски саморегистрации (2008) – экономия составила 1 млрд [1].

Программа совершенствования управления багажом (VIP) (2012) – экономия составила 1.9 млрд [1].

Ниже представлены примеры программ IATA успешно применяемые в настоящее время.

Так программа Fast Travel – создана для уменьшения числа необходимых для прохождения в аэропорту регистрационных процедур. Задачей проекта является снижение затрат авиакомпаний и улучшение обслуживания авиапассажиров. Авиапассажирам предложена возможность современного сервиса самостоятельно получать услуги на различных ступенях прохождения предусмотренных в аэропорту формальностей. К 2025 году примерно у 85% пассажиров во всем мире появиться возможность воспользоваться всеми доступными видами сервиса самообслуживания, основанными на стандартах отрасли [2].

SITA, лидер по поставке IT-решений, которые применяются в аэропортах, разработал систему, благодаря которой будет возможность персонально идентифицировать авиапассажиров [2].

Речь идет о концепции единой базы данных, которая создается при регистрации на рейс. В последствии в базе данных содержится изображение авиапассажира, данные паспорта и все данные о полете, в результате отпадает необходимость паспортного контроля, и в дальнейшем необходимость проверки посадочных талонов. При прохождении контроля пассажир подходит к оснащенным системами видео фиксации турникетам, которые после сравнения биометрических данных и паспортных данных [3], при положительном результате сравнения, разрешают доступ. Этот порядок действий делает возможным реализовать весь цикл автоматического контроля при полном освобождении задействованного в данных операциях персонала.

Программа саморегистрации несопровождаемого багажа Bags Ready-to-go. В данный проект входит 2 основные категории:

Автоматическая печать с последующим прикреплением багажной бирки к багажу авиапассажиром.

Сдача багажа происходит в определенном месте, предназначенном для самостоятельной сдачи багажа.

Авиакомпания «S7 Airlines» предлагает авиапассажирам возможность самостоятельно зарегистрировать багаж, данная услуга позволяет пассажиру проводить меньше времени в аэропорту. Теперь можно самостоятельно распечатывать бирку для багажа, оставлять оформленный багаж на стойке саморегистрации, после чего – проходить на паспортный контроль.

У российских авиакомпаний еще не было подобных услуг, в данную услугу включено отслеживание багажа. Воспользоваться самостоятельной регистрацией багажа можно пока только в одном из трех основных аэропортов МАУ – аэропорту Домодедово.

«S7 Airlines» предлагает пассажиру заблаговременно на сайте авиакомпании зарегистрировать багаж, после этого на электронную почту придет багажная бирка, необходимо её распечатать, сложить согласно приложенной инструкции и взять в аэропорт.

В аэропорту на стойке «S7 Airlines» необходимо получить специальный конверт для багажной бирки. После этого можно будет оставить багаж на стойке. Специальный конверт для багажной бирки остается у пассажира, заново его получать не нужно. [4]

Еще одна программа. Самостоятельная посадка на самолете – «Self Boarding».

Эта программа позволяет самостоятельно отсканировать посадочный талон для прохода на борт. Главное преимущество состоит в том, что меньшее количество агентов занято на посадке, что позволяет кроме финансовой составляющей, производить более удобную посадку на борт воздушного судна.

Московский аэропорт Домодедово с успехом завершил тестирование турникетов [5], предназначенных для самостоятельного прохода пассажиров в международную галерею и на борт воздушного судна. Можно отметить, что пропускная способность таких турникетов составляет 200 пассажиров в минуту.

Программа позволяющая перебронировать рейс, это «Flight Re-Booking». Программа позволяет при задержке рейса на определенное время или отмены рейса пассажиру возможность заблаговременного пере бронирования. После успешного выполнения данной операции авиа пассажир получает информацию о новом бронировании с новым посадочным талоном.

IATA внедрила и успешно применяет программу «Baggage Improvement Program (VIP)» – программа по совершенствованию системы обработки багажа. Данная программа успешно применяется более пятидесятью авиакомпаниями в двухстах аэропортах. Было проведено много различных разработок в данной области по улучшению программ обработки багажа. Были учтены все возможные ошибки возможные при обработке багажа, поддерживались стандарты, резолюции. Внедряются новые проекты, направленные на эффективную, безошибочную обработку багажа. Это приносит ощутимые результаты вовремя не доставляется менее четырех мест на тысячу пассажиров.

Следуя из всего вышесказанного, можно прийти к выводу, что список программ, перечисленных в работе, не является исчерпывающим, развитие IT-технологий не стоит на месте, а только развивается и движется вперед, тем самым число программ только увеличивается.

ЛИТЕРАТУРА

1. [http://kr-media.ru/news/grazhdanskaya-aviatsiya/g-d-aralov-obozrevatel-kr-k-t-n-informatsionnye-tekhnologii-vryvayutsya-v-zhizn-aviakompaniy-/](http://kr-media.ru/news/grazhdanskaya-aviatsiya/g-d-aralov-obozrevatel-kr-k-t-n-informatsionnye-tekhnologii-vryvayutsya-v-zhizn-aviakompaniy/)
2. <https://rus.sita.aero/working-for-the-community/>
3. https://frequentflyers.ru/2018/01/29/s7_face/
4. https://frequentfliers.ru/s7_baggage/
5. <http://aviation21.ru/aeroporto-domodedovo-uspeshno-protestiroval-turnikety/>

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ВОЗДУШНЫМ ТРАНСПОРТОМ

П.И. Беньямина

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ОПВТ Кузьмина Н.М.

В статье приводится оценка перспектив импортозамещения в рамках современной ситуации на рынке авиаперевозок.

Задачи, поставленные в ходе исследования:

1. Оценить современную ситуацию на рынке авиаперевозок;
2. Рассмотреть предпосылки импортозамещения;
3. Выявить плюсы и минусы программы импортозамещения;
4. Рекомендации (выводы по работе).

Импортозамещение приобретает большую актуальность в связи со складывающейся политической ситуацией в мире, расширением санкций против Российской Федерации. Главная задача всех направленных действий это заменить всю импортную продукцию, на продукцию, произведенную в России. Это позволит нашим производителям реализовать свой промышленный потенциал. При взвешенном подходе к этому вопросу, кропотливом исполнении решений, стимулировании вложения в высокотехнологические отрасли производства государство получит значительную выгоду в ближайшее время. Это и большое количество рабочих мест, сохранение валютных средств, вложение их в модернизацию и развитие производства.

Рассуждая об актуальности темы импортозамещения, можно отметить, что Минпромторг с 2019 года предлагает повышать ввозные пошлины на иностранные самолеты, которые конкурируют с SSJ-100 и MC-21, т.е. предполагается отмена льготных ставок на временный ввоз иностранных самолетов по мере появления российских самолетов, тем самым будет проявляться поддержка отечественного производителя [1].

Ведь система поставки воздушных судов на рынок Российской Федерации не изменяется в течение довольно длительного времени. Процент магистральных авиалайнеров Boeing и Airbus составляет около семидесяти от всех принимаемых машин, остальные тридцать процентов приходится на региональные. Ситуация должна кардинально измениться, на передовые позиции необходимо выводить авиалайнеры SCAS, Sukhoi Civil Aircraft Company.

В последующей табл. 1 представлена стоимость проекта импортозамещения, а именно действующие самолёты иностранного производства, их разрабатываемые или разработанные отечественные аналоги и стоимость их разработки.

Среди плюсов темы импортозамещения можно выделить:

- Модернизация производства, сохранений компетенций в создании самолетов.

- Государственная поддержка. В соответствии с постановлением № 301 от 19.03.18 г. на 2018 год выделено 1.13 млрд руб. на создание авиационных

сервисных центров по техническому обслуживанию региональных самолетов SSJ-100 и перспективных узкофюзеляжных самолетов MC-21. В последующие годы отмечается увеличение вкладываемых средств, а именно в 2019 г. – 1.22 млрд руб., в 2020 г. – 2.41 млрд руб. [6].

Таблица 1

Проект импортозамещения

Действующие	Аналоги (разрабатываемые)	Стоимость разработки
Dash 8 Q Series	Ил-114-300; SSJ 100-95B; SSJ 100-75;	100 млрд [2]
CRJ 100/200		94 млрд [3]
E145LR		85 млрд [3]
E170		
E195		
ATR 42/72-500		
A319/320/321	MC-21-200/300;	283 млрд [4]
B737-700/800		
B737-300/400/500		
B757-200	MC-21-400; Ил-96-400;	283 млрд [4]
B767-200ER/300		53.4 млрд [5]
B747-400		
B777-200/300ER		
A330-200/300		

- Поддержание имиджа России на международной арене.
- Создание большого количества рабочих мест, прекращение оттока умов из России за рубеж.
- Присутствуют и некоторые минусы импортозамещения, среди них:
 - Капиталоемкий и мало доходный проект.
 - Линейка предоставляемых самолетов очень мала, невозможность полностью заменить иностранные ВС отечественными аналогами.
 - Высокие расходы на эксплуатацию отечественных ВС (при определенных условиях).

Выводы по работе:

- Импортозамещение иностранных ВС отечественными аналогами возможно.
- Необходимо восстановить всю систему авиастроения.
- Создавать семейство самолетов, а не отдельные единичные самолеты.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://aviation21.ru/o-tamozhennykh-poshlinax-na-importnye-samolyoty/>
2. <http://avia.pro/blog/il-114/>
3. <http://ato.ru/content/skolko-stoit-sukhoi-superjet-100/>
4. <http://aviation21.ru/na-podderzhku-prodazh-ms-21-do-2025-goda/>
5. <https://aviaport.ru/digest/>
6. <http://ato.ru/content/pravitelstvo-prosubsidiruet-sozdanie-servisnyh-centrov/>

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕРВИСНЫХ УСЛУГ ООО «ДОМОДЕДОВО ЭРПОРТ ХЭНДЛИНГ» ПО НАЗЕМНОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ПАССАЖИРОВ

А.Ю. Вайсберг

*Научный руководитель – преподаватель специальных дисциплин
ГБОУ «Колледж Царицыно» Соломина Л.Н.*

На сегодняшний день наблюдается повышенный спрос на авиационные услуги. Для того чтобы не сбавлять темпа жизни: путешествия, командировки, отдых, работа, – люди выбирают самолеты для быстрого и комфортного передвижения. В связи с этим растет конкуренция в области обслуживания пассажиров среди авиакомпаний. Чаще всего, отправляясь в путешествие, люди предпочитают те компании, которые имеют хорошую репутацию не только со стороны обеспечения безопасности, но и со стороны оказания сервиса. При этом выбирают наиболее бюджетные авиакомпании. В свою очередь, авиаперевозчики тоже стремятся предоставлять качественный сервис, но минимизируя расходы [1, 2]. Для того, чтобы не осуществлять затраты на увеличение штата работников, обучение персонала в разных сферах деятельности, авиакомпании пользуются услугами хэндлинговых предприятий [3]. Для повышения конкурентоспособности на рынке хэндлинговых услуг проводится оценка уровня качества сервисных услуг, предоставляемых авиакомпаниям и пассажирам [4, 5].

Хэндлинговая компания – это организация, которая обеспечивает полный спектр услуг по обслуживанию пассажиров (оформление и регистрация на рейс, контроль посадки, сопровождение до воздушного судна, обработка багажа), а также оперативное наземное обслуживание воздушных судов, что подразумевает сопровождение ВС к месту стоянки и от него, обеспечение ВС электропитанием, центровка и контроль загрузки ВС и много другое [6, 7].

В одном из крупнейших международных аэропортов России в Московском аэропорту Домодедово была проведена оценка качества сервисных услуг по наземному обслуживанию пассажиров, предоставляемых компанией ООО «ДОМОДЕДОВО ЭРПОРТ ХЭНДЛИНГ» [8]. Помимо этой компании на базе Московского аэропорта Домодедово свои услуги предоставляют такие компании-хэндлеры, как «UTG Aviation Services» и «S7 Service» [9, 10].

ООО «ДОМОДЕДОВО ЭРПОРТ ХЭНДЛИНГ» – генеральный агент по обслуживанию авиакомпаний в аэропорту Домодедово. Помимо основных хэндлинговых мероприятий компания предоставляет дополнительные услуги авиакомпаниям-партнерам и предприятиям Московского аэропорта Домодедово [11, 12].

Исследование уровня качества предоставляемых услуг по наземному обслуживанию пассажиров осуществлялось путем анкетирования. Для выявления недостатков и определения уровня качества сервисных услуг хэндлинговой компании «Домодедово Эрпорт Хэндлинг» был проведен опрос. В качестве ре-

спондентов выступили пассажиры разных полов и возрастов, прилетающие и вылетающие из Московского аэропорта Домодедово. Им были предложены анкеты, в которых сформулированы вопросы, касающиеся деятельности предприятия по наземному обслуживанию пассажиров.

Вопросы анкеты были подразделены на блоки. К первому блоку вопросов, задаваемых пассажирам, относились данные по перечню услуг, которые сотрудники предприятия должны предлагать каждому пассажиру, пришедшему на оформление и регистрацию на рейс (рис. 1).

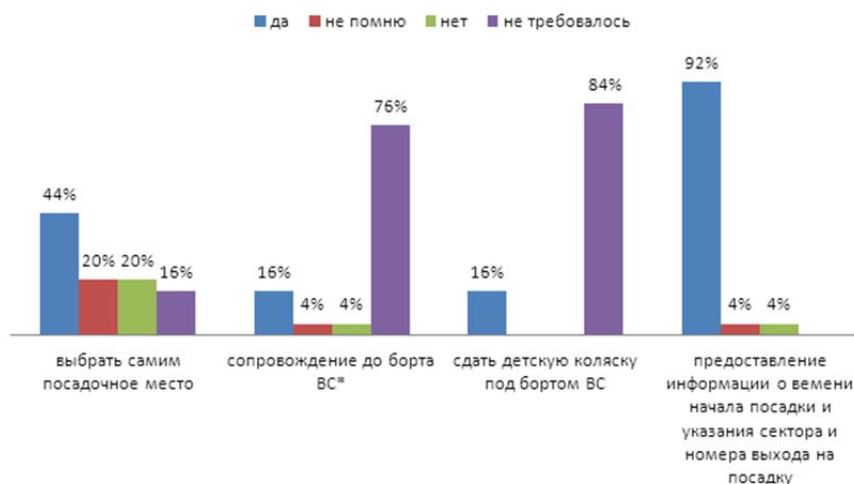


Рис. 1. Перечень услуг, предлагаемых во время регистрации на рейс

Было выявлено, что менее чем половине пассажиров было предложено выбрать посадочное место.

Далее в анкете рассматривался блок вопросов, затрагивающий степень удовлетворенности пассажиров общением с сотрудниками. Респондентам задавали вопросы, характеризующие персонал. Было выявлено, что большинство пассажиров считают сотрудников вежливыми и квалифицированными специалистами (рис. 2).

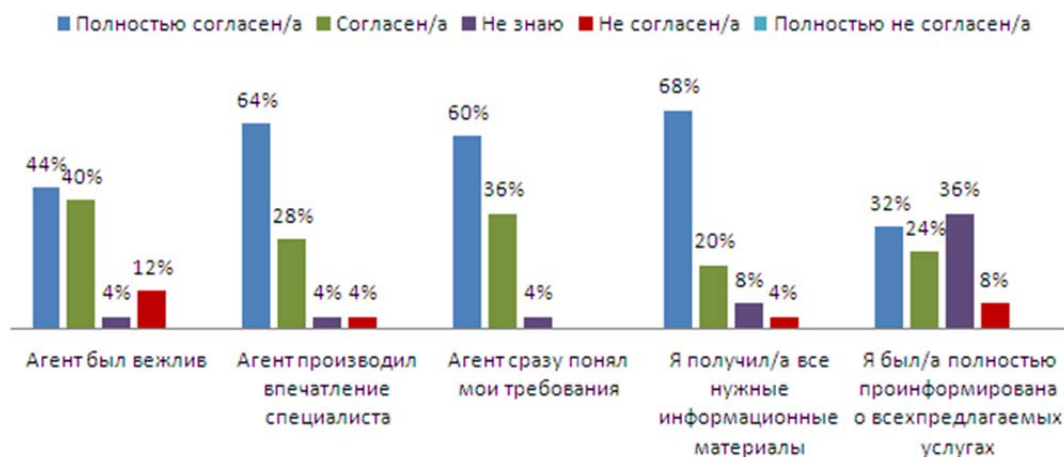


Рис. 2. Степень клиентоориентированности персонала

В процессе проведения работы было установлено, что дольше всего пассажиры вынуждены затрачивать время на прохождение регистрации и посадки на борт воздушного судна (рис. 3).

Понятность звуковой и доступность визуальной информации, предоставляемой пассажирам, держится на достаточно высоком уровне, большинство респондентов поставили высокую оценку (рис. 4).

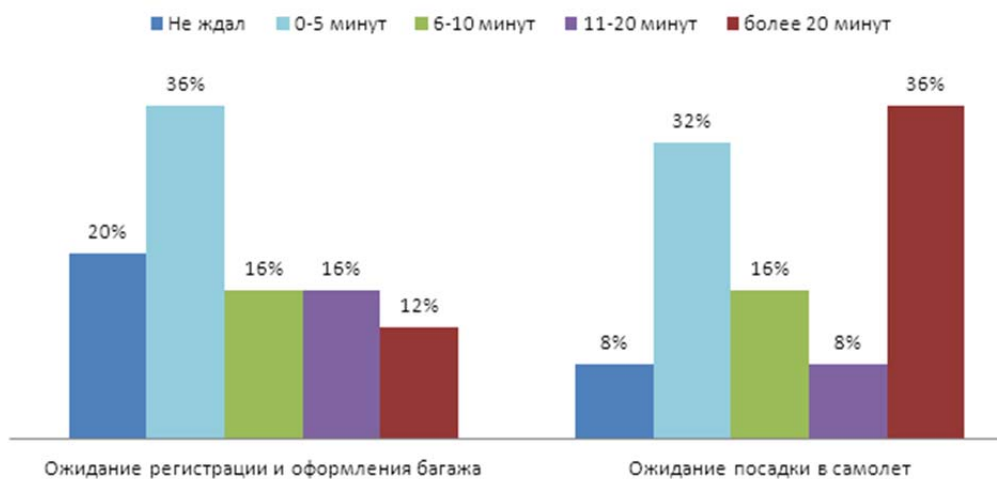


Рис. 3. Средние показатели времени ожидания пассажирами выполнения процессов обслуживания



Рис. 4. Уровень доступности и понятности информации (данные оценивались по 5-балльной шкале, где 5 – максимальный балл)

В ходе подведения итогов исследования было выявлено, что в основном недовольство пассажиров связано со скоростью предоставления услуг во время оформления и регистрации на рейс. Были предложены решения проблемы, такие как открытие дополнительной секции для регистрации багажа зарегистрированных пассажиров через интернет (такой опыт практикуется, но не на всех рейсах), возможность регистрации и оформления через киоски саморегистрации, а также через web-check-in на всех рейсах, включая чартерные. Внедрение дополнительной стойки, за которой будет работать сотрудник хэндлинговой компании, тоже позволит повысить скорость прохождения регистрации за счет

того, что агент будет заранее проверять документы (визы), предоставлять информацию о нормах провоза и правилах авиакомпании, отвечать на вопросы пассажиров.

Приведенный метод сбора информации, легший в основу исследования, является субъективным, в связи с чем будет наиболее эффективен при агентской работе, сборе данных отдела контроля качества.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аакер Д., Кумар В., Дэй Дж. Маркетинговые исследования. – 7-е изд. – СПб.: Питер, 2014.
2. Малхотра Н.К. Маркетинговые исследования. Практическое руководство. – 4-е изд. – М.: Вильямс, 2016.
3. Оценка уровня качества услуг аэропортовой инфраструктуры. – Электронное научное издание «Ученые заметки ТОГУ». 2011. Том 2. № 2. С. 66–79.
4. Бурилина М.А. Состояние авиaperевозок в России и тенденции развития авиационного сектора // Нац. интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – N32. – С.39-48.
5. <http://www.ato.ru/content/analiz-polnoty-i-kachestva-uslug-po-nazemnomu-i-aeroportovomu-obslyzhivaniyu-v-aeroportah>
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D1%8D%D0%BD%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%D0%B3>
7. <http://www.goldenwings.ru/stat7.html>
8. https://revolution.allbest.ru/economy/00749351_1.html
9. <http://www.svo.aero/strategy/asq/>
10. <http://www.utg.aero/company/about/>
11. <http://www.apinfo.ru/apinfo/4dd47eba2e8e010ff6701fa27228fa2c.html>
12. <http://www.domodedovo.ru/company/group/dah/>

БЕЗОПАСНОСТЬ НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ И РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЕТОВ

Д.А. Довбыш

Научный руководитель – к.э.н., доцент кафедры ОПВТ Рыбкин С.А.

Аэропорт – особый объект со сложной структурой. Система безопасности в нём должна отвечать современным технологическим требованиям, быть максимально эффективной и иметь высокий уровень интеграции со всеми объектами. Помимо обеспечения безопасности в терминале, не стоит забывать о необходимости защитить воздушное судно (ВС) на перроне и во время полета. Одной из важнейших наук, в области которой ведутся постоянные разработки и исследования, является авиационная орнитология.

Орнитологический риск в гражданской авиации является внесистемным фактором, влияющим на уровень безопасности. Он зависит от свойств внешней среды и воздействия условий (климатических особенностей региона, наличия деревьев и кустарников в районе аэропорта, путей миграции птиц и т.д.) [1].

Максимальную опасность для ВС представляет попадание птицы в лобовое стекло (по причине возможности разгерметизации) и двигатель (может нанести существенные повреждения, вплоть до остановки). На рисунке 1 также представлены вероятности попадания в другие «мишени».

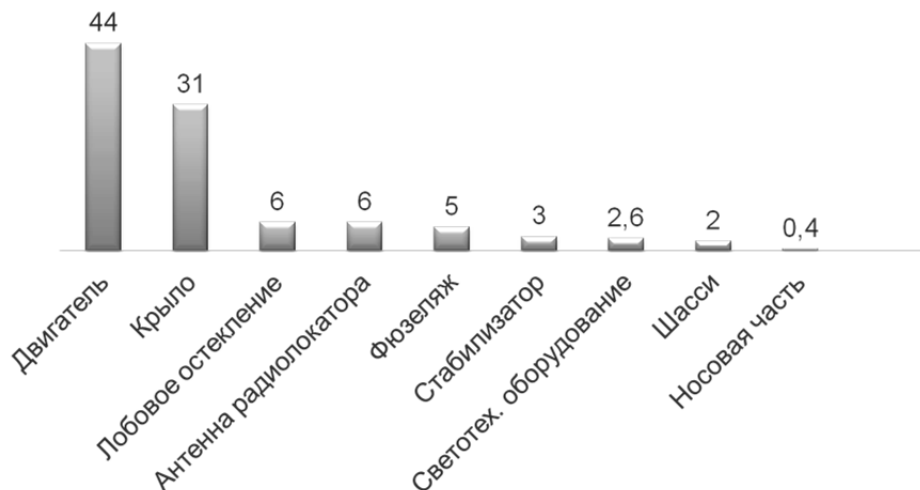


Рис. 1. Вероятность попадания птиц в различные части ВС, %

По данным Международной Организации ГА (ICAO), по всему миру ежегодно регистрируется около 5400 случаев происшествий, связанных со столкновением ВС и птиц. Ущерб для перевозчиков в результате таких ситуаций является колоссальным – порядка 1 миллиарда долларов в год [2]. Данные факты говорят о наличии реальной проблемы в области орнитологического обеспечения полетов. Для стабильного функционирования и организации перевозок необходимо детальное исследование вопроса в РФ и предложение технологических решений, повышающих уровень безопасности.

Для защиты от птиц используются такие методы, как эколого-преобразующие, репеллентные, биоакустические; также применяется метод воздействия электромагнитных колебаний. Наиболее эффективной мерой отпугивания птиц признается установка оборудования с радиоволновым излучением [3]. Анализ одного из устройств, предложенных к патентованию для использования в ГА, выявил некоторые плюсы и минусы данного метода.

Достоинства:

- эффективность использования на больших расстояниях (таких, как территория аэропорта и аэродрома);
- простота применения при внимательном следовании инструкциям (прибор требует установки и постоянного электропитания, при этом необходимости в постоянном контроле нет);
- объекты, на которые направлено излучение, не подвергаются смертельному риску (наблюдается лишь создание дискомфортных условий для птиц, что заставляет их покинуть охваченную прибором территорию).

Недостатки:

- повышение эффективности требует внесения различной модуляции частоты излучения;
- влияние радиосигнала на техническое оборудование воздушных судов и диспетчерских вышек может вызывать помехи при отсутствии постоянного контроля частоты излучения;
- существует возможность привыкания определенных видов птиц к негативному воздействию и сведения его к минимуму.

Таким образом, эффективным является комбинирование нескольких средств отпугивания, подходящих для разных видов птиц.

В ходе исследования был разработан список рекомендаций для повышения уровня безопасности в ГА:

1. Обновление нормативно-правовой базы в области орнитологического обеспечения полетов, приведение ее в соответствие с международными стандартами и практиками.

2. Инвестирование в научно-исследовательские центры, занимающиеся изучением поведения птиц и их влияния на функционирование авиатранспортной отрасли.

3. Закупка необходимого отпугивающего оборудования во всех аэропортах страны, найм соответствующих специалистов для обслуживания.

4. Проведение регулярных инструктажей летного состава и работников наземных служб по вопросам защиты материально-технической базы от птиц.

5. Создание орнитологических карт сезонной миграции птиц над различными территориями страны.

При соблюдении всех рекомендаций, представленных в данной работе, риск возникновения авиационного события с участием птиц снизится до приемлемого уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по орнитологическому обеспечению полётов в гражданской авиации (РООП ГА-89), введенное в действие с 01.05.1989 приказом МГА СССР от 26.12.1988 № 209.

2. Архив Отраслевой группы авиационной орнитологии (ОГАО). Режим доступа: <http://otpugivanie.narod.ru/damage.html> (дата обращения: 04.04.2018).

3. Рогачев А.И., Лебедев А.М. Орнитологическое обеспечение безопасности полетов. Режим доступа: <https://scibook.net/aviatsiya-tehnika/ornitologicheskoe-obespechenie-bezopasnosti.html> (дата обращения: 05.04.2018).

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО СООБЩЕНИЯ МЕЖДУ АЭРОПОРТАМИ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО УЗЛА

Г.М. Кузнецов

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ОПВТ Кузьмина Н.М.

Московский авиационный узел (МАУ) представляет собой систему аэропортов, расположенных на территории Москвы (аэропорт «Внуково») и Московской области (аэропорты «Шереметьево», «Домодедово» и «Жуковский» соответственно). В 2017 году аэропорты МАУ обслужили порядка 80 миллионов пассажиров. На сегодняшний день связь между воздушными гаванями возможна только с помощью маршрутов, проходящих через Москву. Альтернативное сообщение через Московскую область на данный момент отсутствует.

Пассажирам предоставляется выбор между различными видами транспорта для перемещения между аэропортами. В каждый из них доступно автобусное сообщение с различных станций Московского метрополитена. От трёх столичных вокзалов (Белорусский, Киевский и Павелецкий) курсируют скоростные комфортабельные поезда «Аэроэкспресс» в аэропорты «Шереметьево», «Внуково» и «Домодедово» соответственно. Анализ показывает, что «Аэроэкспресс» – самый быстрый способ добраться до столицы, ибо за наиболее короткий промежуток времени (40-45 минут) поезда проделывают большее расстояние, нежели другие виды транспорта. На сегодняшний день самая быстрая дорога между «Шереметьево», «Внуково» и «Домодедово» занимает по времени около 2 часов. Для этого пассажиру необходимо совершить поездку из аэропорта на «Аэроэкспрессе», далее по кольцевой линии Московского метрополитена доехать до нужного вокзала, а затем снова воспользоваться «Аэроэкспрессом». Стоит заметить, что для таких передвижений существует единый билет «Аэро + метро», благодаря которому пассажир имеет право в течение 5 суток совершить две поездки на «Аэроэкспрессе» и одну поездку на метро. Стоимость такого билета составляет 1060 рублей. Но, к сожалению, такой тип перемещения между аэропортами невозможен в аэропорт «Жуковский». Транспортное сообщение с Москвой представлено только автобусным маршрутом №441 до станции метро «Котельники», кроме этого время в пути обычно занимает около часа. Следовательно, для поездок в аэропорт «Жуковский» из любой другой гавани МАУ, пассажир затрагивает максимальное количество времени, а именно в районе двух с половиной часов.

Рассмотрим ситуацию со связью аэропортов в крупных западных авиаузлах. Например, в Париже два крупных аэропорта «Орли» и «Шарль-де-Голль» связаны специальным автобусным маршрутом [1], имеющим фиксированную стоимость проезда (25 Евро), интервал движения (30 минут), режим работы с 6 утра до 2 часов ночи. Важно отметить, что автобус не заходит в черты города Париж, а проходит маршрут по наиболее короткому пути.

А в Лондоне (Великобритания) между шестью аэропортами Лондонского авиаузла пассажиры передвигаются с помощью линий Лондонского метро [2] и

пригородных электричек. Главное преимущество состоит в том, что в Лондоне доступна единая транспортная карта для поездок на всех видах транспорта. То есть необходимо приобрести данный проездной, пополнить его баланс, и пользоваться всеми видами транспорта Лондонской агломерации.

Основные проблемы при перемещении между аэропортами МАУ.

Первой проблемой является отсутствие единого проездного документа для использования нескольких видов транспорта. Как было замечено, на данный момент существует единый билет для проезда на поездах «Аэроэкспресс» и Московском метрополитене. Однако, к сожалению, по данному проездному невозможно доехать в аэропорт «Жуковский», куда курсирует автобусный маршрут, находящийся в компетенции Московской области. Иными словами, на сегодняшний день система оплаты проезда в Москве не интегрирована с Подмосковьем. Это вызывает множество неудобств для пассажиров.

Еще один недостаток – неразвитая транспортная инфраструктура. К примеру, неразвита система выделенных полос для общественного транспорта (в столице эти самые полосы существуют, в Московской области – отсутствуют). Также есть проблемы с инфраструктурой для поездов «Аэроэкспресс» – они следуют в общем потоке (отсутствуют дополнительные пути). Зависимость от ЖД трафика влияет на несколько факторов: непредвиденные остановки в пути следования, а также периодическое замедление скорости (обычно на крупных станциях). И как следствие, время в пути от аэропортов до столицы может увеличиваться.

И еще одной проблемой является отсутствие каких-либо прямых маршрутов между любыми аэропортами МАУ. То есть без пересадок попасть из одной воздушной гавани МАУ в другую на сегодняшний день невозможно.

В работе предлагаются следующие пути решения проблем:

1. Развивать железнодорожные линии в обход Москвы. ЖД транспорт безоговорочно самый быстрый из всех других видов транспорта для перемещения по Московскому региону. Именно развитие сети железных дорог в обход Москвы помогло бы значительно сократить время в пути между аэропортами МАУ. Сейчас в работе находится БМО (большая Московская окружная железная дорога). Однако эта линия проходит на значительном расстоянии от столицы и от аэропортов МАУ (и не заходит в аэропорт «Жуковский»). Длина маршрута между аэропортами «Шереметьево», «Внуково» и «Домодедово» составляет 365 километров, а время в пути из-за средней низкой скорости движения по БМО будет невероятно длительным. Несколько лет назад власти Московской области выдвинули проект линии скоростного трамвая, который соединит все аэропорты МАУ по кратчайшему пути (со средней скоростью 45 км/ч и общей протяженностью маршрута 241 км). Первый участок должен связать аэропорты «Домодедово» и «Жуковский», а время в пути должно составить всего около 40-45 минут.

2. Введение «единого» проездного документа на несколько видов транспорта. Иными словами, интеграция систем оплаты проезда Москвы и Москов-

ской области, создание транспортной карты для проезда на всех видах транспорта в Московском регионе (электрички, наземный транспорт Москвы и Московской области, Московский метрополитен).

3. Строительство транспортно-пересадочных узлов в аэропортах. Сейчас, к большому сожалению, ни один аэропорт МАУ не располагает транспортно-пересадочными узлами. Иногда складывается ситуация, когда пассажир, к примеру, опаздывает на поезд в аэропорту и желает проехать на автобусе, однако путь до этого самого автобуса занимает достаточное количество времени. Проще говоря, предлагается свести все виды транспорта, курсирующие в аэропорт, в единый узел, чтобы у пассажиров было больше возможностей при планировании и осуществлении поездок в аэропорт (из аэропорта).

Результат: в результате исследования получен реальный вариант решения проблемы – внедрение «единого» проездного документа на несколько видов транспорта. Учитывая тенденции последних лет, а именно развитие отношений Москвы и Московской области в сфере транспорта, создание такого билета видится реальным в ближайшее время.

Также получено два перспективных варианта решения проблем. Первый – скоростной трамвай Подмосковья, который должен коротким путём связать аэропорты МАУ. К сожалению, по имеющимся данным, проект на сегодняшний день заморожен, по причине проблем интеграции с московским метрополитеном и пригородными электричками [3]. Контракт с подрядчиком на сумму около 2 миллиардов рублей, на сегодняшний момент расторгнут.

Второй – строительство транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) в аэропортах. Данный проект требует значительного количества затрат – около 80 миллионов рублей на один узел. Надо отметить, что в Москве уже ведётся строительство ТПУ в черте города, средства выделяются. Возможно, в будущем нам стоит ждать проект ТПУ и в аэропортах Московского авиационного узла.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://i-love-tourism.ru/kak-dobratsya-iz-sharl-de-gol-v-ayeroport-orli.html>
2. <http://www.luxinvest.eu/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/london-airports/>
3. <http://mosaica.ru/ru/mo/news/2017/06/01/v-moskovskoi-oblasti-ostanovleno-proektirovanie-legkorelsovogo-transporta>

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В РАМКАХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ АВИАКОМПАНИЙ

Я.Д. Семенов

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры ОПВТ Кузьмина Н.М.

Цель работы: оценить возможность замены иностранных воздушных судов в российских авиакомпаниях на отечественные аналоги.

Объект исследования: авиакомпании России.

Предмет исследования: типы воздушных судов.

Задачи:

- Охарактеризовать современную ситуацию в отечественных авиакомпаниях.
- Оценить возможность реализации программы импортозамещения в авиакомпаниях.
- Определить перспективы развития авиакомпаний при реализации программы импортозамещения.

На данный момент в нашей стране более 69 авиакомпаний, которые занимаются магистральными, региональными, местными, чартерными, грузовыми и специальными перевозками по модели от лоукостеров до классических авиакомпаний. Основу флота отечественных авиакомпаний составляют самолеты иностранного производства. Совокупная таблица эксплуатируемых воздушных судов приведена в таблице 1.

Таблица 4

Эксплуатируемые в России ВС иностранного производства

Региональные ВС	
Dash 8 Q Series / Twin Otter CRJ 100/200 E145LR	Pilatus PC-12 Семейство Embraer E-jet ATR 42/72-500
Среднемагистральные ВС	
Семейство Airbus A320 B757-200	Семейство Boeing B737
Дальнемагистральные ВС	
B747-400 B767-200ER/300	B777-200/300ER A330-200/300
Грузовые ВС	
Boeing 747-400F/8F	Boeing 737-400SF

В последнее время встал вопрос об импортозамещении всего иностранного парка в России на отечественные аналоги. Проанализировав всю актуальную информацию по этому вопросу, были определены следующие предпосылки к импортозамещению:

Стареющий флот и необходимость его обновления. У многих отечественных авиакомпаний средний возраст воздушного парка составляет около 10 лет. Для получения максимальной прибыли от использования воздушного судна необходимо уменьшать время простоя и увеличивать налет, что с возрастными воздушными судами практически невозможно из-за частого технического обслуживания и ремонта, поэтому возникает необходимость в замене всего стареющего флота.

Ввозные пошлины. В 2017 года Минпромторг выдвинул предложение об отмене льгот на ввоз иностранных самолетов [1]. Как подчеркнули в ведомстве, данная мера приведет к «повышению уровня конкурентоспособности российских воздушных судов». На данный момент ввозные пошлины на все самолеты обнулены, но ее планируется повысить до 10-17%. Такая мера может привести к увеличению стоимости лизинга воздушных судов, а, в конечном счете, – к увеличению стоимости билетов.

Льготы со стороны государства. Во-первых, государство предоставляет эксплуатантам современной отечественной техники материальную помощь при покупке или лизинге воздушных судов. Это выражается в виде уменьшения стоимости покупки или лизинга, что делает эксплуатацию отечественной техники более привлекательной. Во-вторых, теперь при подаче и возможном получении допуска от Росавиации на международное направление учитывается факт эксплуатации отечественных воздушных судов, поэтому приоритетной авиакомпанией будет та, которая участвует с «государственной программой» (в программе поддержки отечественного авиапрома).

В качестве отечественных аналогов иностранных воздушных судов наш авиапром готов предложить несколько самолетов, которые в дальней перспективе должны полностью заменить иностранную технику. Региональные самолеты, приведенные в таблице 1 планируется заменить на действующий Сухой Суперджет 100-95, разрабатываемый Сухой Суперджет 100-75 и готовящейся к модернизации Ил-114-300. Среднемагистральные лайнеры, в том числе и грузовые, будут заменены на проходящий сертификацию семейство МС-21 (-200/-300) и на грузовой Ту-204-100С. Дальнемагистральные лайнеры – на готовящейся к модернизации Ил-96-400 и действующий грузовой Ил-96-400Т.

Исходя из вышенаписанного, возникает вопрос о достоинствах и недостатках отечественных воздушных судов.

Недостатки существенные:

- Небольшая линейка производимых самолетов, которая не позволит полностью заменить иностранную технику на отечественную.
- Малая унификация воздушных судов. Это приведет к увеличению затрат авиакомпаний на эксплуатацию из-за необходимости обучения персонала на все типы воздушных судов, а также на содержание комплектующих для проведения ТОиР.
- Неудовлетворительное послепродажное обслуживание, которое стало причиной большого простоя самолетов из-за ожидания запасных частей. Соот-

ветственно, это факт существенно снижает доходность от одного воздушного судна.

- Небольшой выпуск самолетов может стать причиной долгого ожидания поставки воздушного судна авиакомпаниями, что может увеличить время замены иностранной техники на отечественную.

- Велик процент иностранных комплектующих. Несмотря на тот факт, что сейчас все самолеты Боинга и Эйрбаса состоят из иностранных комплектующих, основная суть этого недостатка в послепродажном обслуживании. Доставка иностранных комплектующих будет продолжительной.

К достоинствам относятся:

- Технический уровень отечественных воздушных судов не уступает иностранным.

- Высокий уровень комфорта. Салон МС-21 и Сухого Суперджета 100 являются самыми широкими в своем классе, что даст пассажирам новый уровень комфорта.

- Сертифицированы по современным Нормам летной годности.

- Действует программа государственной поддержки.

- Позволит авиакомпаниям выйти на новые рынки и расширить географию маршрутной сети.

Из вышеперечисленного следует:

- Российский авиапром готов начать замену иностранных воздушных судов на отечественные аналоги.

- Необходимо значительно уменьшить процент иностранных комплектующих, а также наладить послепродажное обслуживание.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aviation Explorer. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.aex.ru/news/2017/8/8/173490/> (дата обращения: 20.03.2018).

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ МЕЖДУ АВИАКОМПАНИЯМИ

Я.Д. Семенов

Научный руководитель – к.э.н., доцент, зав. кафедрой ОПВТ. Вороницына Г.С.

Цель работы: выявить современные тенденции в сотрудничестве между авиакомпаниями. Объект исследования: авиакомпании мира. Предмет исследования: авиаальянсы.

Ключевые вопросы:

- С чего все началось?
- К чему пришли?

- Что будет дальше?

Прародителями современных авиаальянсов являются альянс дочерних компаний Pan American World Airways, когда в 1930-е года прошлого века эта авиакомпания начала создавать свои дочерние компании по всему миру, и альянс SAS, появившейся в 1946 году для объединения авиакомпаний Швеции, Дании и Норвегии. Затем эту идею объединения подхватили в 1989 году американская Northwest Airlines и KLM Royal Dutch Airlines, создав некое подобие современных альянсов: авиакомпании унифицировали свои производственные процессы, создали единые стандарты обслуживания, объединили свои маршруты на трансатлантических рейсах, перекрасили несколько своих самолетов в обновленную ливрею (одна сторона воздушного судна несла ливрею Northwest Airlines, а другая – KLM Royal Dutch Airlines). Вторым партнерским объединением была группа авиакомпаний The Qualiflyer Group, которая с 1992 года по 2001 год во главе со Swissair объединяла свои активы в виде Austrian Airlines, Crossair, Sabena, TAP Air Portugal, Air Liberte, Air Europe, Air Littoral, LOT Polish Airlines, Portugalia Airlines, Volareweb и AOM French Airlines. Современные альянсы практически полностью скопировали работу этой группы авиакомпаний.

Современным этапом в партнерских объединениях авиакомпаний стало появление в 1997 году Star Alliance, который был создан Lufthansa, Air Canada, SAS, Thai и United Airlines, затем в 1999 году появился One World, а в 2000 году – Sky Team Alliance.

Авиакомпании, создавая партнерские объединения, преследовали следующие цели:

- Снизить свои издержки, перебросив некоторые операции на авиакомпании – партнеры (обслуживанием в аэропортах занималась базовая партнерская авиакомпания; перераспределение частот и маршрутов таким образом, чтобы все авиакомпании – партнеры получали выгоду).

- Возможность обойти правила национального законодательства (тогда либерализация воздушного пространства еще не была распространена, поэтому действовало правило назначенных авиаперевозчиков, а через альянс авиакомпаниям удалось выйти на новые рынки, которые раньше они не могли обслуживать, например, Lufthansa через United смогла выйти на маршрут Чикаго–Лос-Анджелес–Чикаго, а американская авиакомпания получила доступ к маршруту Мюнхен–Рим–Мюнхен.

- Укрупнить бизнес. Некоторые авиакомпании не могли обслуживать некоторые рынки из-за нехватки флота, средств или низкой эффективности планируемых маршрутов, поэтому через авиаальянсы открылась возможность значительно расширить свою маршрутную сеть за счет партнеров, например, Airfrance-KLM расширили свое присутствие в России через Аэрофлот и аэропорт Шереметьево, в свою очередь российская авиакомпания получала доступ на внутренние французские маршруты из аэропорта имени Шарля-де-Голля и Париж-Орли.

Сейчас мы пришли к тому, что заинтересованность авиакомпаний вступить в тот или иной альянс стремительно уменьшается. Начиная с 2013 года авиакомпании начинают искать новые варианты для создания партнерского объединения вне альянсов. Так в 2013 году авиакомпании Qantas и Emirates создали свой альянс, в рамках которого обе компании получили особые права на организацию пассажирских и грузовых перевозок [1]. Также были объединены маршрутные сети, коды и программы лояльности. Иной стороной этого партнерства было расторжение всех соглашений с British Airways в рамках One World Alliance.

В 2014 году свой альянс начала создавать Etihad Airways путем покупки акций в авиакомпаниях и подписания с ними код-шеринговых и интерлайн соглашений [2]. Позже этот альянс, объединяющий (объединявший) саму Etihad Airways, Air Berlin, Air Serbia, Air Seychelles, Jet Airways, Etihad Regional, Alitalia и Niki стал называться Etihad Airways Partners. Этот альянс был создан для концентрации пассажирских потоков через Абу-Даби, так как каждая авиакомпания, которая вступала в альянс, должна была запустить собственный рейс в столицу ОАЭ. В свою очередь Etihad Airways занималась пиар-кампанией и развитием дочерних компаний. Так в Air Serbia и Alitalia был проведен ребрендинг, а также значительно повышен уровень качества предоставляемых услуг. Весь персонал был отправлен на повышение квалификации, флот авиакомпаний был модернизирован и были предложены новые концепции развития авиаперевозчиков. К сожалению, огромное количество средств были вложены в хронически убыточные предприятия, которые на данный момент находятся в состоянии банкротства: Air Berlin, Etihad Regional, Alitalia и Niki, одним из самых успешных проектов является Air Serbia.

В 2017 году образовался новый альянс авиакомпаний в виде Delta Air Lines, Airfrance-KLM и Virgin Atlantic (формально в этом альянсе еще работает Alitalia, но из-за состояния банкротства не может выполнять свои обязательства в полном объеме) [3]. Это партнерское объединение было создано таким же способом, как The Qualiflyer Group и Etihad Airways Partners (каждая авиакомпания купила акции друг друга) для укрепления своих позиций на трансатлантических перелетах и повышения конкурентоспособности все участников партнерства в период активного выхода дальнемагистральных лоукостеров на рынок авиаперевозок.

На данный момент актуальность авиаальянсов снижается из-за:

- Строгих правил альянсов, так как для вступления необходимо выполнить более 2000 условий, начиная с перекраски нескольких воздушных судов в корпоративные цвета и повышения качества предоставляемых услуг до единого уровня и заканчивая строительством собственного терминала в аэропорту для обслуживания всех авиакомпаний-партнеров.
- Изменений рынка, которые вынуждают авиакомпании менять модель от классических до низкотарифных. По этой причине 31 марта 2007 года ир-

ландская авиакомпания Aer Lingus покинула One World из-за реструктуризации и изменения модели перевозок.

- Возрастающей конкуренции внутри альянса. Это хорошо видно Star Alliance, где основная масса крупных авиакомпаний европейские (Lufthansa, Swiss, Austrian Airlines, SAS, LOT Polish Airlines, Brussels Airlines, TAR Air Portugal). Каждая из авиакомпаний старается перенаправить весь пассажиропоток на себя через свои хабы.

- Поиска новых перспектив развития. Создание совместных предприятий с другими авиакомпаниями, свободный выбор новых партнеров (в альянсах не приветствуется партнерство между авиакомпаниями конкурирующих альянсов) дадут новый толчок развития авиакомпаниям.

Дальше нас ждет продолжение снижения интереса к авиальянсам, увеличение количества создаваемых совместных предприятий между авиакомпаниями, ориентация на «виртуальные» альянсы по типу Etihad Airways Partners, расширение или создание новых партнерских объединений между классическими авиакомпаниями и лоукостерами, а также продолжится тенденция создания глобальной сети партнеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авиакомпания Qantas и Emirates создают альянс. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ato.ru/content/aviakompanii-qantas-i-emirates-sozdayut-alyans> (дата обращения: 20.03.2018).

2. Авиакомпания Etihad создает квазиальянс. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ato.ru/content/aviakompaniya-etihad-sozdaet-globalnyu-kvazialyans> (дата обращения: 20.03.2018).

3. Air France – KLM, Delta и Virgin Atlantic объединятся на Трансатлантике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.ato.ru/content/air-france-klm-delta-i-virgin-atlantic-obedinyatsya-na-transatlantike> (дата обращения 20.03.2018).

СОЗДАНИЕ СОБСТВЕННОГО ИМИДЖА В СЕТИ INSTAGRAM

К.С. Анциферова

Научный руководитель – к.ф.н. доцент кафедры СО Пименова Ж.В.

Стоит ли говорить об актуальности данной работы, когда все и так понимают, что Instagram в наше время – самая популярная социальная сеть. При помощи Instagram огромное количество молодых и амбициозных людей становятся популярными блогерами, которые несут в массы то, что требуется этим массам.

Инстаграм (как и любое блогерство) – это труд. Хорошая новость: этот труд вполне поддается описанию и ему можно научиться, составить план своих действий, поставить цель и начать планомерно к ней идти. Контент – первичен; все остальное не столь важно. Если у вас проблемы с контентом (проще говоря, фотки не очень, а тексты неинтересные) – даже самая дорогая реклама у самого топового блогера не поможет.

Что такое имидж? Имидж – целенаправленно создаваемый образ, это внешнее впечатление, которое создается при помощи одежды, речи, поведения, внешнего вида. Можно ли говорить о том, что в Instagram у людей о вас складывается какой-то некий образ? Конечно! И можно сказать больше: не всегда образ в сети является таким, какой он на самом деле.

Что такое Instaимидж? Это практически аналогичное понятие, о котором автор данной статьи рассказывала в своём выступлении. Главное различие в том, что в Instagram вы создаете этот имидж, кропотливо работая над ним, подбирая контент и свою целевую аудиторию.

Писать о себе надо много. Задача блогера – транслировать через инстаграм свою индивидуальность, свой образ. Придется стать слегка имиджмейкером: подумайте, какие качества вы хотели бы акцентировать? **КЕМ ИМЕННО** вы хотели бы быть/казаться для вашей аудитории? Именно казаться – что-то можно приукрасить, преувеличить (но не более того, кардинально другим человеком не стать).

Как прийти к собственному имиджу? Если вы – блогер, то вам следует определить концепцию своего блога. Подумайте, о чем вы хотите и можете писать, и какую аудиторию вы хотите привлечь. Чем ваш контент будет ей полезен? Почему именно на вас они должны будут подписаться? Смотрите на свой профиль критично.

Как работать над контентом? Заполняем шапку профиля. Там укажите свое имя, чтобы люди знали, как к вам обращаться, и укажите краткую информацию, о чем ваш профиль (вашу концепцию).

Делаем профиль красивым. Первое и главное – фотографии должны быть качественными: с верной экспозицией, без шума и так далее. Второе и тоже главное – они должны сочетаться между собой. Да, вот такое «требование» у

аудитории инстаграма – профили в единой стилистике лучше заходят. Что значит – сочетаются между собой? В первую очередь, цветовая гамма. Стоит придерживаться плюс-минус одних цветов в обработке, или хотя бы стремиться, чтобы в фотографиях были перекликающиеся детали и цветовые пятна. Фотографируйте и фотографируйтесь часто. Очень важно для Инстаграма научиться снимать и привлекать внимание картинкой (она – первична, в 90% случаев никто не пойдет читать ваши гениальные тексты, если они под непривлекательной фотографией).

Интересные тексты. Если ваши фото идеальные, но под ними нет никаких ваших мыслей на ту или иную тему, нет ваших советов, интересных рассказов, опросов и т.д., то вряд ли на вас будут подписываться люди, если вы уже не топовая звезда. Очень важно доносить до людей свои мысли в соответствии с вашей концепцией. Пробуйте, пишите, давайте на оценку друзьям.

Ниже представлены несколько профилей, которые «цепляют» не только своей картинкой, но и содержанием блога. Это профили, которые хочется не только смотреть, но и читать.

@alexandramitroshina

Саша пишет умные посты про принятие себя, феминизм, гаджеты, машины, спорт, про обработку фотографий и ведение Инстаграма. У Саши также есть свой курс по ведению этой социальной сети.

@pp.tysya

Только подумайте, что этой девочке всего 15 лет и живет она в деревне под Волгоградом, но это не помешало ей стать известным блогером. Она открыла свой бизнес и запускает производство собственных ежедневников. Пишет вдохновляющие тексты и рассказывает о правильном питании, тренировках, и как она поборолла анорексию.

@veryire

Девушка Ира – бывший редактор журнала Cosmopolitan. Она уволилась с работы, и со своим мужем, отправилась в Америку, конечно, взяв с собой свою хаски – Спейс. Пока муж ездит по командировкам по работе, Ира путешествует со своей верной подругой Спейс по Америке. На всех фотографиях Ира со своей хаски, а почти все тексты у нее про жизнь в штатах.

Автор данной статьи, как заинтересовавшийся этой темой человек, решила преобразить свой профиль, следуя всему вышеизложенному.

@anciferova.ksu

Придерживаясь всех правил ведения инстаграма за 2 месяца – автор набрала 10 подписчиков. Авторские посты собирают неплохое количество лайков и выбиваются в топ, а в директ все чаще поступают сообщения на тему спорта. Да, именно про спорт, питание, мотивацию автор чаще всего пишет тексты.

Instagram – сильнейшая социальная сеть в современном мире. Благодаря этому сервису вы сможете развиваться в направлениях, каких только пожелаете. Главное – желание и работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Митрошина А., Кетова А. Инсталогия. – 2017. – С. 9-25.
2. Что такое имидж и как он влияет на нашу жизнь? Режим доступа: <http://fb.ru/article/52191> (дата обращения 04.04.2018).
3. Важность имиджа человека и правила его формирования. Режим доступа: <https://headlife.ru/imidzh/> (дата обращения 04.04.2018).

ВЛИЯНИЕ СМК НА ГРАЖДАНСКОЕ ОБЩЕСТВО В РОССИИ

С.Н. Варданян

Научный руководитель – к.ф.н., доцент, доцент кафедры СО Краснянский Д.Е.

Влияние СМК на сознание и формирование гражданского общества в России – весьма обширная, глубокая и интересная тема для исследования. Чем прочнее в нашу жизнь входят различные средства массовой коммуникации, тем сильнее они влияют на изменение в нашем (общественном) формировании и сознании.

Средства массовой коммуникации (СМК) [1]:

1. Совокупность каналов неличной связи с потребителями информации, эксплуатируемых компаниями с целью оказания воздействия на массовую аудиторию. Включает в себя: телевидение и радио; печать (прямая почтовая реклама, газеты, журналы); наружные средства рекламы (щиты, вывески, баннеры, плакаты) и т.д.

2. Систематическое распространение информации (с использованием радио, печати, киноиндустрии, телевидения, видеозаписи, звукозаписи, сети Интернет и т.д.) с целью утверждения духовных ценностей конкретного общества и оказания политического, экономического, организационного и идеологического воздействия на поведение, оценки и мнения людей.

Средства массовой коммуникации – это и особые пути передачи информации, и передатчики, за счет которых она распространяется среди большого количества людей или на больших территориях.

Массовая коммуникация имеет некоторые особенности [2]:

- тиражированность и постоянность устанавливает использование технических средств;
- мотивации массовой коммуникации повышается благодаря общественной значимости информации;
- массовость аудитории, которая вследствие распространения на большие расстояния и анонимности требует скрупулезно обдуманной ценностной ориентации;
- многоканальность и возможность выбора коммуникативных средств, которые должны обеспечить как вариативность, так и одновременно с этим нормативность массовой коммуникации.

Массовую коммуникацию определяют критерии и особенности аудитории и коммуникатора [3]. Массовая коммуникация в нашем обществе представляется сложной, многоуровневой системой, призванная объединить человека и технические средства МК.

Современная система средств передачи информации аудитории массовой коммуникацией подразделяется на три вида:

- СМИ.
- Телекоммуникацию.
- Информатику.

К СМИ относятся: организационно-технические комплексы, позволяющие осуществлять скорую передачу, массовое тиражирование больших объемов словесной, образной и музыкальной информации.

В структуру системы СМИ [3] входят: радио, журналы, газеты, дайджесты, телевидение, еженедельники и т.д.

Далее поговорим о гражданском обществе.

Гражданское общество – это область самопроявления свободных членов общества и добровольно сформировавшихся некоммерческих ассоциаций и организаций, огражденных от вмешательства и произвольной регламентации со стороны бизнеса и государственной власти, а также других внешних факторов [4].

В качестве исключительных качеств гражданского общества в Российской Федерации [5] можно выделить следующие:

1. Россия начала совершать первые попытки построить гражданское общество значительно позднее США и стран Западной Европы.
2. Складывание многопартийности в России пришлось на конец 20-го века – также позднее, чем в США и странах Западной Европы.
3. Российские традиции совместного, товарищеского решения проблем и задач поспособствовали становлению гражданского общества.
4. Установившийся после октября 1917 года тоталитарный режим привёл к тому, что возник жесткий политический контроль над деятельностью гражданского общества со стороны государства. Некоторые его элементы продолжают жить (профсоюзные и добровольные общества, женские, молодежные, творческие и другие организации), но деятельность их регламентируется и контролируется.

Далее следует перейти к наиболее интересной части данной работы: исследованию.

Прочитав то, что написано выше, логично задаться вопросом: а как понять, что СМИ влияют на общество? Конечно же, с помощью опроса. Целевой аудиторией исследования были студенты МГТУ ГА в возрасте 18-22 лет. Пол, факультет, национальность, уровень обеспечения и пр. критерии не учитывались. (Результаты опроса на слайдах презентации)

На основе проведенных исследований, а так же на основе анализа контента новостной программы «Вести в субботу с Сергеем Брилёвым» телеканала

«Россия-1» за октябрь 2017г., можно сделать вывод, что СМК (СМИ) имеют непосредственное влияние на формирование гражданского общества в России. Именно посредством просмотра, чтения или прослушивания тех или иных СМИ, от общения с людьми, которые так же подвергаются влиянию средств массовой информации, люди формируют своё мнение. И, если не полностью, то, как минимум наполовину, зачастую сами того не осознавая.

СМК (СМИ) играют важную, практически неотъемлемую роль в жизни современного гражданина Российской Федерации. У большинства из нас всегда под рукой есть телефон, планшет или компьютер, в которых мы читаем те же новостные, информационные, развлекательные ресурсы. Многие из нас смотрят телевизор, слушают радио в машине; поколения постарше еще читает газеты.

Сказать, что «на меня СМИ не влияют, моё мнение целиком и полностью оторвано от окружающего» невозможно, т.к. так люди не сидят в четырех стенах, а общаются с социумом, который, по большей части, зависим от СМИ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Радченко И. А. Учебный словарь терминов рекламы и паблик рилейшенз. // Под ред. Е.Е. Топильской. – М: ВФ МГЭИ. 2007.
2. Система средств массовой коммуникации (СМК): структура, специфика информационных каналов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://be5.biz/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 29.03.18).
3. Аудитория СМИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 30.03.18).
4. Структура системы средств массовой информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfiles.net/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 30.03.18).
5. Модель политической системы Дэвида Истона [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uchebnikonline.com/>. – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 01.04.18).
6. Образование и гражданское общество (материалы круглого стола 15 ноября 2002 г.). Серия «Непрерывное гуманитарное образование (научные исследования)». Выпуск 1. // Под ред. Ю.Н. Солонина. – СПб.: Санкт-Петербургское философское общество, 2002. С. 16-19.

АДАПТАЦИЯ ИНОСТРАННОГО ВИДЕОКОНТЕНТА В НАЦИОНАЛЬНОМ МЕДИАПРОСТРАНСТВЕ

Е.П. Касторная

Научный руководитель – к.и.н., доцент кафедры коммуникационных технологий ИМОиСПН ФГБОУ ВО МГЛУ Швед Н.Г.

Видео реклама опережает другие виды рекламы по многим параметрам: начиная от растущих бюджетов и заканчивая количественными показателями эффективности. Основные конкурентные преимущества – меньшее цензурирование, меньшие затраты на производство, возможность создания контента самими пользователями, вариативность форматов. При размещении видео кон-

тента стоит учитывать аудиторию пользователей того или иного медиа. Однако бóльшие трудности могут возникнуть при адаптации иностранного видео контента.

Так называемые трудности перевода встречаются не только в адаптации иностранных текстов, поговорок и пословиц. Эта проблема касается и зарубежного видео контента. Нюансы и тонкости кроются во всем: в переводе аутентичных выражений, подстройке идеи под местный менталитет, юридические аспекты, связанные с авторским правом и даже запретом на трансляцию определенных символов и образов.

Спрос на зарубежный видео контент в российском медиапространстве достаточно высок, и на это есть ряд серьезных причин. Например, в Рунете, успех того или иного видео хостинга зависит от качества его контентного заполнения. Однако наполнять платформу, используя лишь отечественные медиа продукты, достаточно сложно. Зарубежный контент обеспечивает интерес, так как способствует разнообразию видеоряда. Приобретение иностранного видео материала с последующей адаптацией под национальные особенности страны увеличивает разнообразие наполнения различных сайтов и платформ.

Самой очевидной причиной появления зарубежного контента в российском медиапространстве является снижение риска провала для компании-покупателя. Как правило, зарубежные форматы, выходящие на глобальный медиа рынок, имеют высокие рейтинги, к тому же и не в одной стране. Для поддержания уровня приобретённого зарубежного формата, он должен быть реорганизован с учётом национальных особенностей, а также с условиями нового медиа рынка.

Исследования специфики видеоконтента пока на сегодняшний день развиты достаточно слабо. В работе используется концепция классификации телеформатов А. Морана, который выделяет два типа переработки зарубежного телеконтента: «открытый» и «закрытый» [1]. Последний представляет собой создание идентичной программы, чётко следующей своему прототипу. Такой тип адаптации можно рассмотреть на популярной во всём мире телевикторине «Кто хочет стать миллионером?», которая является копией оригинальной английской передачи «Who Wants to Be a Millionaire?» При сравнении двух версий этого медиапродукта можно отметить, что они абсолютно идентичны: логотип, музыкальные эффекты, студия, декорации, правила самой викторины.

«Закрытый» тип адаптации является самым простым и не затратным, но в то же время он является и наиболее рискованным. Используя данную форму реорганизации, очень важно учесть тип самой программы, ведь то, что вызывало интерес у аудитории одной страны, не всегда может приветствоваться в другой. Здесь большую роль играет менталитет.

«Открытая» адаптация является более комплексной. Другими словами, её можно назвать использованием идеи. Успешным примером такого типа переработки является научно-популярная программа «Галилео», вышедшая на канале СТС. Данная передача является немецкой копией с аналогичным названием.

В реорганизации «Галилео» важную роль сыграл учёт культурно-идеологических ценностей. Немецкая оригинальная версия имела сугубо научный характер, который подходил для взрослого зрителя. В России же данная телепередача имела скорее развлекательную направленность и была ориентирована на более молодую аудиторию. В связи с этим в ней появились соответствующие преобразования: присутствие юмора, динамика, показ различных научных опытов. То есть, по сути, используя идею, зарубежный формат, с помощью «открытой» адаптации можно создать новый медиа продукт [2]. Анализируя практические кейсы по исследуемой тематике, автор пришел к выводу, что большим камнем преткновения на пути к встраиванию иностранного контента в российские реалии является менталитет. Менталитет каждой нации – дело тонкое. То, что на ура воспринимается в Америке, Италии или Китае может оказаться по меньшей мере странным немцу, россиянину или австралийцу.

Создавая видео рекламу, стоит также обращать внимание на возможность появления на зарубежных рынках. Официального вето на трансляцию тех или иных элементов в видео может и не быть, однако не стоит забывать об историческом аспекте. Так в одной из локаций видеоклипа группы «Время и стекло» на песню «На стиле» используется японский военный императорский флаг. Для русского человека он не несет какой-либо смысловой нагрузки – просто элемент декора, как портрет Че Гевары или камуфляжный окрас в одежде. Однако, при просмотре данного ролика корейцами, значительно пострадавшими, как и китайцы, во второй мировой войне от японского фашистского режима, данный элемент декораций клипа вызвал негативную реакцию.

Рассматривая вопрос адаптации иностранного видеоконтента в России, можно с точностью сказать лишь то, что это весьма трудоёмкий процесс. Ведь покупая тот или иной зарубежный видео продукт, сложно предугадать его судьбу, несмотря на его высокие рейтинги в других странах. Появление таких медиапродуктов на российском рынке несёт за собой как положительные, так и отрицательные последствия. Сложно сказать, каких из них больше. С одной стороны, зарубежный контент создаёт весомую конкуренцию отечественному, из-за чего тормозит его развитие. Так же существует мнение о том, что российскому пользователю таким образом пытаются привить ценности других национальностей. С другой стороны, адаптированные зарубежные ролики обеспечивают разнообразие сеток рекламных видеороликов, а также стимулируют российских производителей к созданию более качественного видео контента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Moran A. Global franchising, local customizing: The cultural economy of TV program formats // Continuum: Journal of Media & Cultural Studies. London, 2009.
2. Mediascope: Нечушкина А.С. Особенности адаптации зарубежных телеформатов для российского телевизионного рынка и её правовые аспекты [Электронный ресурс]. Электронный научный журнал Медиаскоп. – URL:<http://www.mediascope.ru/node/1558#18>.

УЧЕТ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕМПЕРАМЕНТА В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

М.К. Новикова

Научный руководитель – к.п.н., с.н.с., доцент, проф. каф. СО Агафонов А.В.

В ходе теоретических и практических занятий по учебной дисциплине «Психология» мы изучали психические процессы (внимание, память, мышление) и психические свойства (направленность личности, темперамент и характер). Целью моего исследования было изучение и анализ понятия темперамента и его особенностей для моей будущей специальности «Реклама и связь с общественностью», которые в нашей профессии учитывать необходимо. Так как наша работа будет преимущественно проходить в коммуникации с людьми, для нас важно определять какие типы темперамента (сангвиник, холерик, меланхолик и флегматик) у кого преобладают.

Многие из нас знают, что существует три вида психологических явлений – это психические процессы, психические состояния и психические свойства. Последние из которых фактически постоянны у человека. Они либо остаются на всю жизнь – темперамент и направленность личности, либо с течением времени могут постепенно изменяться – характер человека.

Так что же такое темперамент? Темперамент – это совокупность свойств, характеризующих динамические особенности протекания психических процессов и поведения человека, их силу, скорость, возникновение, прекращение и изменение. [1] Стоит отметить и тот факт, что свойства темперамента биологически обусловлены и являются врожденными, поэтому темперамент оказывает существенное влияние на формирование характера и поведения личности.

Теория связи некоторых общих свойств нервных процессов с типами темперамента была предложена ранее советским учёным, первым русским нобелевским лауреатом, физиологом Иваном Петровичем Павловым и получила дальнейшее развитие в работах его последователей. Учёный выделял четыре типа нервной системы близких к традиционным типам темперамента: сильный, уравновешенный, подвижный – сангвиник; сильный, уравновешенный, инертный – флегматик; сильный, неуравновешенный тип с преобладанием возбуждения – холерик; слабый и неустойчивый тип – меланхолик.

Рассмотрим каждый тип темперамента.

Сангвиник – это человек с повышенной реактивностью и активностью, но тем не менее эти свойства у него уравновешены. Сангвиник живо и возбужденно откликается на все, что привлекает его внимание, обладает живой мимикой и выразительными движениями. Как правило, он – экстраверт. Обычно сангвиниками являются управленцы, командиры, начальники, менеджменты.

Холерик, как и сангвиник, отличается высокой чувствительностью к внешним воздействиям (сензитивностью), высокой реактивностью и активностью. У холериков преобладают такие свойства как большая настойчивость,

мгновенная реакция на внутренние и внешние воздействия. Они – экстраверты, потому что быстро принимают решения. Это свойственно таким специальностям, как лётчик, штурман и др., где надо принимать решения мгновенно.

Флегматик обладает высокой направленностью «на дело», средней реактивностью, чувствительностью и эмоциональностью. Отличается терпеливостью, выдержкой, самообладанием. Как правило, он трудно сходится с новыми людьми, слабо откликается на внешние воздействия. Также флегматики очень трудолюбивы по жизни, они не ждут помощи от кого-либо. Они интроверты и всегда ждут оценки своего труда.

Меланхолик – это человек с низкой сензитивностью и малой реактивностью. Меланхолик ненастойчив, неэнергичен, легко переутомляется и мало работоспособен. Ему присуще неустойчивое внимание, замедленный темп всех психических процессов. Меланхолики – это творческие личности, которые очень тяжело переживают неудачи. Большинство меланхоликов являются интровертами.

Основная цель предмета «Психология» – это познать себя. Мы определяли по тестам внимание, память, мышление, а также темперамент и характер. Результаты по психологическим тестам показали, что на моей специальности «Реклама и связь с общественностью» у студентов 1-го курса преобладают по типу темперамента в основном сангвиники и холерики (см. рис. 1).

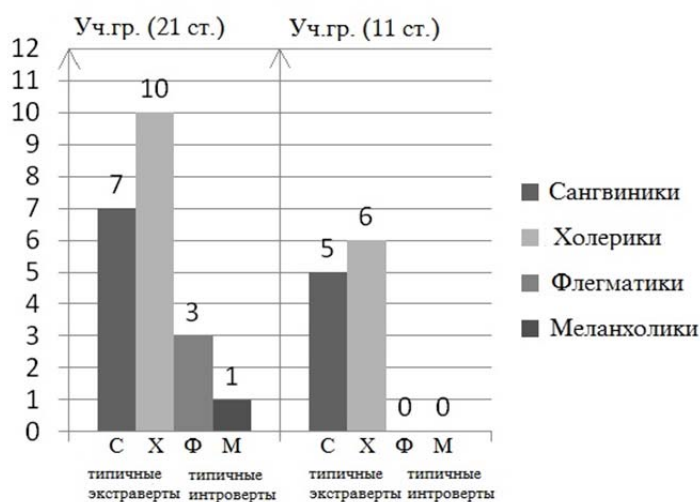


Рис. 1. Результаты тестирования студентов двух учебных групп

Результаты тестирования подтверждают, что в целях достижения взаимопонимания между внешними и внутренними формами коммуникации «Public Relations» важно учитывать темпераменты личностей. [2]. Это дает возможность более общительным, раскрепощенным и активным людям (специалистам) легче взаимодействовать в социуме и грамотно доносить ту или иную информацию, чем личностям замкнутым, сверхчувствительным или рассеянными. Получается, что на моей специальности как раз большинство ребят, у которых преобладают свойства сангвиников и холериков (например, у них ярко выражено умение общаться с другими людьми). Такие свойства необходимо учитывать в работе по данной специальности.

Подводя итог, следует, что продуктивность работы человека связана с особенностями его темперамента. Поэтому как в учебно-воспитательной, так и в любой другой работе необходимо учитывать все особенности темперамента человека. Именно от этого фактора будет зависеть результативность работы. Помните, что темперамент проявляется в особенностях протекания психических процессов, влияющих на скорость и прочность запоминания, психическую устойчивость, беглость мыслительных операций, переключаемость внимания с одного вида деятельности на другой, на контроль над деятельностью и конфликтностью личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов А.В. Психология и педагогика. Часть I. Психология: Тексты лекций. – М.: МГТУ ГА, 2004. – 120 с.

2. Джефкинс Ф., Ядин Д. Паблик рилейшнз: Учеб. пособие для вузов /Пер. с англ. под ред. Б.Л. Еремина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 416 с.

МЕДИЦИНСКАЯ ЭТИКА И ДЕОНТОЛОГИЯ: ОШИБКИ И ИННОВАЦИИ

В.И. Сухорученко

Научный руководитель – к филос.н., доцент кафедры СО Алексеева М.В.

Основы медицинской этики и деонтологии.

- Медицинская этика – дисциплина раздела прикладной этики, изучающая правила и нормы взаимодействия врача с коллегами и пациентом.

- Деонтология представляет собой отдельную отрасль этики. Она является комплексом профессиональных нравственных норм человека. Деонтология в медицине подразделяется на уровни по статусу общения между врачом и пациентом, врачом и средним, а также младшим медперсоналом, медработниками и административным персоналом.

Взаимоотношения доктора и пациента. Согласно опросам об удовлетворенности граждан оказанием медицинской помощи, отмечается частое недовольство несоблюдением медперсоналом профессиональной этики. Без соблюдения правил этики и деонтологии между пациентом и доктором не могут быть установлены доверительные взаимоотношения, в данном случае процесс выздоровления больного человека значительно затягивается. Для того чтобы завоевать доверие пациента, согласно деонтологии, доктор не должен позволять себе непрофессиональных выражений и жаргонизмов, однако при этом ему следует доходчиво рассказать пациенту как о сути его заболевания, так и об основных мероприятиях, которые должны быть проведены, дабы добиться полноценного выздоровления. В противном случае максимального эффекта от лечения достигнуть практически невозможно. Значение имеет также принцип

стабильности: не все заболевания излечимы, но поддержание нормального состояния больного обязательно. («Non nocere» (лат.) – «Не навреди»).

Ошибки и проблемы их выявления в рабочем пространстве. Согласно опросам Всемирной Организации Здравоохранения, 48% пациентов на постсоветском пространстве не получают от врачей понятной информации о причинах своего состояния и целях выбранной тактики лечения. Многие доктора забывают о том, что врачебная этика и медицинская деонтология запрещают путать пациента и выражаются излишне сложно, не донося до человека суть его состояния. Это порождает дополнительные страхи у больного, которые отнюдь не способствуют скорейшему выздоровлению и могут весьма пагубно сказаться на взаимоотношениях с доктором. Кроме того, медицинская этика и деонтология не позволяют доктору распространять информацию о пациенте. При этом данного правила следует придерживаться не только со знакомыми и с семьёй, но даже с теми коллегами, которые не принимают участия в лечении конкретного человека. Проблема нехватки времени на общение с пациентом обусловлена временным ограничением: в терапии на прием отводится 16 минут на пациента, из них около 8 минут на сбор анамнеза и внесения его в единую базу данных. Далее – осмотр и назначение процедур диагностики и лечения. В этой связи с развитием сети Интернет участились случаи рекомендаций от врача получить информацию о недомогании или лечении из сети, что недопустимо ввиду отсутствия достаточной базы знаний о достоверности информации у пациентов. Средний и младший медицинский персонал должен оставаться вежливым и обходительным с пациентами, поскольку ввиду проведения процедур они общаются с больными несколько раз в день.

Права пациента. Основные права пациента приняты российским законодательством [1].

Инновации на благо пациента. Развитие инновационных технологий в медицине сопряжено с высоким риском этических конфликтов, в этой связи возрастает актуальность обновления принципов биоэтики. Никто не мог подумать 20 лет назад, что будет на связи с кем-либо посредством мобильных устройств и сети Интернет практически в любой точке мира. Основные инновации приходятся на развитие мобильных приложений для пациентов и медперсонала с большим количеством информации. Например, чтобы пациент мог уточнить аспекты рекомендаций, созданы приложения-чаты, где можно задать вопрос лечащему врачу до и после приема. Записаться на прием также можно через специальное приложение в любое время. Результаты исследований теперь можно получить в электронном виде в соцсети или по электронной почте, также истории болезни пациентов переведены в электронный вариант, а документы о состоянии здоровья теперь не потеряются, поскольку находятся в общей клинической базе данных. Приложение для персонала решило проблему с большим количеством бумажных носителей. Врач может получить нужное уточнение или узнать об изменениях в процедурах и диагностике из своего мобильного устройства, что экономит время медиков и пациентов.

На протяжении веков единственной профессией, занимающейся проблемами здоровья человека, была медицина. Сегодня в этой области существует множество областей знаний и профессий. Благодаря техническому прогрессу общение между медиками и пациентами стало возможным посредством интернета. Основные изменения в медицинской этике связаны именно с этим фактом. Инновации в данной области направлены в основном на возможность обмена информацией между пациентами и медперсоналом, а также внутри профессионального медицинского сообщества в специализированных сетевых источниках. Обязательно будут модифицироваться и должны учитываться также основные аспекты медэтики, включающие в себя врачебную тайну и особую тактичность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан (утв. ВС РФ 22.07.1993 № 5487-1), частности ст. 30, а также 31, 32, 33, 34, 61, 66 и др.

ПРОБЛЕМА ЭКРАННОГО НАСИЛИЯ

А.О.Осипова

Научный руководитель – к.ф.н., доцент, доцент кафедры СО Красноярский Д.Е.

Проблема влияния телевидения на психику людей не теряет своей актуальности уже многие годы. Но помимо ставших привычными вопросов о пропаганде, гипнозе или снижении умственных способностей, в последнее время можно услышать новые и более актуальные темы для обсуждения. Одной из них является проблема влияния экранного насилия на агрессивное поведение.

Для начала хотелось бы рассказать о таком феномене как социализация.

Процесс социализации тесно связан с наблюдением за образцами и переиманием или отторжением того, что данные образцы пытаются донести до наблюдающего. Иначе говоря, еще не сформировавшаяся до конца личность обучается у окружающих его людей тому, что принято или не принято в том или ином обществе.

Многочисленные исследования девиантного поведения, его приобретения и изменения провел канадский психолог Альберт Бандура [1].

В 1961 году он провел один из самых известных экспериментов в области социальной психологии. Ребёнок-испытуемый был помещен в комнату с игрушками. В противоположной части комнаты находился экспериментатор. Некоторое время поиграв с машинками, женщина-экспериментатор начинала избивать надувную куклу по имени Бобо, при этом громко ругаясь. После того как ребенок несколько минут наблюдает за женщиной, он переходит в другую комнату, где находится много интересных игрушек. Но экспериментатор сооб-

щает ему, что они предназначены не для него. Испытуемого отправляют в следующую комнату, где также находится множество разнообразных игрушек и среди них – кукла Бобо и деревянный молоток.

Если дети перед этим не видели взрослую модель девиантного поведения, они редко проявляли агрессию по отношению к кукле. Те же из них, кто наблюдал за агрессивным взрослым, брали молоток и начинали вымещать на Бобо свое недовольство. Более того, дети часто в точности повторяли действия и слова экспериментатора. Таким образом, увиденное детьми девиантное поведение взрослого научило их определенному способу проявления агрессии.

В современном мире человек имеет возможность не только наблюдать поведение людей, с которыми контактирует лично, но и черпать информацию из средств массовой информации.

Это можно объяснить тем, что СМИ занимают важную роль в нашей жизни. Почти все, что мы узнаем о нашем обществе и о мире, в котором живем, мы узнаем из журналов, Интернета, газет, радиопередач, телепередач и так далее. СМИ стало таким же каналом социализации, как и общество, к которому относится индивид.

Но нередко, в демонстрируемых человеку средствами массовой информации относительно реалистичных образах действительности, существует свой параллельный комплекс ценностей, который способен влиять на комплекс ценностных представлений индивида, сформировавшийся в условиях реальной социальной практики.

Сторонники негативного воздействия СМИ исходят из того факта, что люди учатся вести себя агрессивно, прежде всего, наблюдая за чужой агрессией. И это утверждение имеет под собой ряд доказательств. Например, М. Хьюсман с группой исследователей отслеживали взаимосвязь между просмотром телепередач и агрессивностью в течение 20 лет. Они обнаружили, что тяжесть совершенных преступлений в возрасте 30 лет соответствует предпочтениям в телепередачах в возрасте 8 лет.

Но, разумеется, многие считают, что просмотр телевизора помогает избавиться от стресса и снять напряжение. В противовес им можно вспомнить эксперимент Нокансон&Burgess [2]. Участников просили перечислить последовательность от 100 до 0, убывающую на три. При этом экспериментатор неоднократно прерывал их, мешал, в некоторых случаях настаивая на том, чтобы они начали перечисление заново.

Чтобы определить, произойдет ли спад возбуждения, если участникам эксперимента предоставить возможность отомстить провокатору, испытуемых разделили на несколько групп и дали каждой из них возможность проявить по отношению к экспериментатору:

- физическую агрессию;
- вербальную агрессию;
- воображаемую агрессию;
- бездействие.

У испытуемых, получивших возможность ответить экспериментатору физической агрессией, наблюдался резкий спад возбуждения до первоначального уровня. То же самое можно сказать и об испытуемых, которым было разрешено мстить только посредством косвенной агрессии.

Однако бездействие и воображаемая агрессия по отношению к экспериментатору не дали подобных результатов. Следовательно, теория о том, что СМИ способствует «разрядке напряжения» в какой-то степени опровергается, т.к. не приносит достаточного удовлетворения потребности.

Мной было проведено собственное исследование, в котором был использован опросник Басса-Дарки, предназначенный для диагностики агрессивных и враждебных реакций [3]. В тестировании приняли участие 40 респондентов: парни и девушки в возрасте от 18 до 26 лет. Всем участникам исследования было дважды предложено ответить на вопросы опросника.

Первый этап исследования, проводимый до просмотра видеороликов, показал, что индекс агрессивности у девушек в среднем не превышает допустимую норму, чего нельзя сказать об индексе враждебности, превышающим верхний порог нормы на 0,65. У молодых людей обратная ситуация: индекс агрессивности в среднем превышает норму на 0,7, в то время как индекс враждебности находится в пределах допустимого.

Через 3 дня после проведения первого опроса испытуемым была показана серия видеороликов, объединенных общей агрессивной направленностью. В общей сложности видеоряд длился 20 минут. В течении этого времени было показано следующее: конфликт участниц реалити-шоу, акт косвенной агрессии, а также задержания отрядом полиции с применением насильственных методов.

Результаты второго опроса показали, что оба индекса превысили норму у респондентов как мужского, так и женского пола. Этот факт подтверждает теорию о том, что демонстрируемые по телевидению акты насилия могут стать причиной девиантного поведения телезрителей.

Проанализировав результаты первого и второго опроса можно сделать вывод, что агрессивность как свойство личности в данной группе респондентов уже является выраженной чертой или скоро таковой станет. Показатели реактивной агрессии являются высокими, что свидетельствует о высоком уровне психической дисгармонии, характеризующимся агрессивным отношением к окружению и стремлением к доминированию. При сравнении результатов опросов, наблюдается средние различие показателей, что говорит нам о том, что показанный видеоряд оказал существенное влияние на участников.

Многочисленные телевизионные программы регулярно демонстрируют насилие в различных его проявлениях. Эти сцены появляются на телеэкранах гораздо чаще, чем в жизни. Вследствие этого обычному человеку может показаться, что насилие стало гораздо ближе к нему, чем это есть на самом деле.

Исследования многих ученых доказали, что агрессивное поведение, демонстрируемое на экранах телевизоров или в жизни имитируется детьми, а взрослые, которые лишь наблюдают и не имеют возможности «выпустить пар»,

накапливают в себе агрессию, которая либо становится привычкой, либо выливается на окружающих.

Из всего выше сказанного можно сделать вывод, что демонстрируемые по телевидению акты насилия имеют прямую связь с агрессивным поведением индивидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бандура А. Теория социального научения. – СПб.: Евразия. – 2000. – 320 с.
2. Бэрон Р., Ричардсон Д. Агрессия. – СПб.: Питер. – 2001. – 352 с.
3. Опросник уровня агрессивности Басса-Дарки. Режим доступа: http://psylab.info/index.php?title=Опросник_уровня_агрессивности_Басса_-_Дарки&oldid=10438 (дата обращения: 28.02.2018).

ПЕРСПЕКТИВЫ ВВЕДЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ИНСТИТУТА ЮВЕНАЛЬНОЙ ЮСТИЦИИ

А.А. Кухарь

Научный руководитель – к.ю.н., доцент кафедры ГРиП Карлина Т.Д.

Уже несколько десятилетий ведется спор о введении института Ювенальной юстиции как обязательного элемента правовой системы Российской Федерации. В идеальном представлении данный институт должен нести в себе лишь положительные качества, благоприятно влияющие на жизнь современных детей и их семей. Но на самом деле, ювенальная юстиция становится «ложкой дегтя» в отношениях как между детьми и взрослыми, так и между семьями и государством.

Свое существование определение «ювенальная юстиция» начала еще с конца 19-начала 20 века. В то время ее определяли, как отдельный элемент правосудия, в котором несовершеннолетних, совершивших преступление, пытались направить на путь истинный под присмотром органов опеки и попечительства. В настоящее время этот термин можно трактовать как совокупность организаций и органов, правовых механизмов и психолого-педагогических программ, направленных на защиту прав и свобод несовершеннолетних граждан [1].

Российская Ювенальная юстиция опирается на такой правовой документ как Конвенция о правах ребенка статьи 4, 37 и 40 [2]. Первое ее упоминание в российской правовой среде относят к 2002 году на первом чтении в Государственной Думе, где так и не была принята из-за многочисленных осуждений со всех сторон общества.

В 2008 году в Семейном Кодексе РФ была принята глава 22, в которой говорилось об изъятии из семьи несовершеннолетнего, оставшегося без опеки родителей. В 2011 году пленум Верховного суда утвердил Постановление, в котором рассматривались особенности уголовной ответственности несовершеннолетних. На его основе предполагалось усилить меры воспитательного процесса.

В феврале 2017 года Президент РФ подписал Закон о декриминализации семейных побоев. Он исключил статью 116 («О побоях в отношении близких лиц и членов семьи»). Данные действия будут отнесены к административному правонарушению [3].

В настоящее время основой ювенальной юстиции РФ составляют: Семейный Кодекс РФ, Федеральный закон «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» и Постановление пленума Верховного суда РФ «О судебной практике применения законодательства, регламентирующего особенности уголовной ответственности и наказания несовершеннолетних» [3].

Современный мир разделился на два лагеря мнений о введении рассматриваемого института в правовую систему нашего государства.

Мнения «за» поддерживают работники социальных служб и органов опеки и попечительства, которые постоянно сталкиваются с разными историями, связанные с несовершеннолетними. Это и уголовные дела, и дела о беспризорных детях, и дела, сталкивающиеся о жестоком обращении с детьми. Они считают, что нельзя сравнивать наказания детей и взрослых за преступления. Потому что, часто бывает так, что реальное и жестокое наказание ведет к увеличению проблем с ребенком, нежели более деликатное и тонкое отношение к проблеме. Сторонникам мнения «За ЮЮ» являются Шилова Н. И., Маркова И. И., Кучерена А.Г. Они верят, что ЮЮ может помочь укреплению кровно-родственных связей в семьях [4].

Мнения «против» делятся на 3 группы. К 1 группе относятся граждане, которые протестуют из-за недостатка информации о данном институте. 2 группа лиц включает людей, которые боятся, что контролирующие органы получают неограниченно влияние на семьи и нарушат тесноту связи ребенок-родитель. 3 группа утверждает, что ювенальная юстиция полностью противопоставлена духовным ценностям и обычаям традиционной православной культуре нашей страны. Известным противником ювенальной юстиции в России является политик Сергей Кургиян. Подтверждая свою позицию, он создал гражданское сопротивление со словами: «Я не олигарх, но человек, который что-то может сделать. Создавая Родительское сопротивление, я понимал, что этим покажу своим сторонникам, что мы переходим к следующей фазе борьбы – добиваться правильности законодательного процесса» [5].

В настоящее время в рамках введения института Ювенальной Юстиции особое внимание стоит уделить тому факту, что непосредственное уголовное наказание должно стать чрезвычайной мерой наказания для подростка. Распространенной формой правоприменительной практики должно стать присуждение подростка к различным социально-психологическим и реабилитационным программам, направленным на его ресоциализацию. [6]

Так как, до сих пор этот институт полностью не изучен и встречает множество противников, он не может быть принят в правовую систему РФ. Можно только надеяться на то, что при введении Ювенальной Юстиции в законодательство России, со стороны государства будут наложены рамки на вмешательство правоохранительных и социальных органов в жизнь семей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Юридический и налоговый портал Народный советник «Что такое ювенальная юстиция, и что изменилось с ее появлением в России» [электронный ресурс] http://nsovetnik.ru/yuvenalnaya_yusticiya/chto_takoe_yuvenalnaya_yusticiya_i_chto_izmenilis_s_ee_poyavleniem_v_rossii/
2. Конвенции и соглашения Конвенция о правах ребенка Принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 года [электронный ресурс] http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.
3. Аналитический портал Отрасли права Перспектива введения в Российской Федерации института ювенальной юстиции (Давыденко А.В.) Дата размещения статьи: 12.12.2015 [электронный ресурс] <http://xn-7sbaj7auwnffhk.xn-plai/article/14731>.

4. Проект для одаренных детей Алые паруса Ювенальная Юстиция в Российской Федерации [электронный ресурс] <https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2015/06/07/yuvenalnaya-yustitsiya-v-rossiyskoj-federatsii>.

5. Известия iz Политика Сергей Кургинян: Мы сделаем так, чтобы ювенальная юстиция провалилась 6. Лидер патриотической оппозиции – о консерватизме Путина и прозападности Медведева 13 февраля 2013, 01:01 Анастасия Кашеварова [электронный ресурс] <https://iz.ru/news/544815>.

7. Актуальные проблемы развития ювенальной юстиции в современной России Рущенко Ю.В., Карягина А.В. [электронный ресурс] <http://www.konspekt.biz/index.php?text=55629>.

ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЧЕЛОВЕКА

Е.К. Салмина

*Научный руководитель – д. филос. наук, профессор,
проф. каф. ГиСПН Гаранина О.Д.*

В современный период человеческое общество почти полностью перешло в постиндустриальную эпоху. Стремительными темпами развиваются совершенно новые для нас информационные технологии. Современная социальная инфраструктура нашей планеты опирается на повсеместное применение сложнейшей информационной техники. Сегодня невозможно представить людей, которых прямо или косвенно не коснулось использование информационных технологий. Компьютерная техника и так называемые «гаджеты» вошли в жизни многих людей и прочно укрепились в ней, тем самым поменяв привычный уклад жизни человека прошлого века.

Компьютерная грамотность стала условием успешного трудоустройства и карьеры. Работа в сети на больших расстояниях и получение различного образования в сети набирает популярность. Для людей с ограниченными возможностями интернет – это отличный шанс социализироваться в нашем обществе. Заметно изменилась и работа социальных институтов, которые организуют функционирование всех сфер нашей жизни.

Информационные технологии улучшили показатели качества расследования преступлений различного вида, начиная с незначительных правонарушений, заканчивая криминальной смертностью людей. В школах активно внедряются электронные дневники, которые облегчили для родителей контроль за успеваемостью своих детей. В учебных заведениях различного рода в большей степени используется формат лекций на электронных носителях, что позволяет уменьшить потребность в личном присутствии на занятиях. Также, благодаря экспансии информационных технологий, вперед шагнула и медицина. В данный момент проводятся уникальные бесконтактные операции практически на всех органах нашего организма, современные технологии современной медицины свели число смертельных случаев к минимуму. А благодаря оснащению больниц новейшей техникой, врачам удастся диагностировать болезни пациентов на самых первых стадиях, что дает еще больший шанс больному выжить [1, с.9].

Можно бесконечно описывать все сферы, которые качественно изменились под влиянием информационных технологий, так как они усовершенствовали и упростили нашу жизнь со всех ее сторон. Однако, изначально человек создавал компьютер лишь как помощника для своей жизнедеятельности, программируя процессы, облегчающие как физический, так и интеллектуальный труд. Из этого можно сделать вывод, что даже самый современный компьютер не заменит человеческий мозг. Есть такие сферы деятельности людей, в которых нужен человек как носитель личностных качеств, обладающий душой.

Например, для воспитания маленьких детей использование чрезмерного количества информационных технологий приводит к пагубным последствиям и начинает тормозить развитие ребенка.

Вместе с тем, можно констатировать, что с каждым годом человечество становится более зависимым от технологической революции и не может психологически и физически отказаться от её благ.

В связи с этим возникает вопрос: на пользу себе человек создал эту технизированную среду обитания или же это последняя стадия эволюции человека? Сознание человека все больше уходит от мыслительных процессов на основе образов и форм, обеспеченных функционированием человеческого мозга за пределы привычного сознательного "Я" по Фрейдю. Вероятно, технизация всех сфер жизни общества стала неизбежной под влиянием компьютерных технологий. Но в большей степени этому влиянию подверглась интеллектуальная мыслительная деятельность человека. Для него стала привычна работа в усиленном режиме многозадачности, что значительно усложняет процесс логического мышления. Можно предположить, что огромный объем информации и быстрота ее обработки пагубно влияет на формирование способности мыслить. Появляется опасность перехода на поддержание интеллектуальной активности средствами только лишь найденной информации в интернете [2, с.11]. Мозг перегружен и перестает логически размышлять, что вызывает информационный невроз с ухудшением качества показателей жизнедеятельности индивида.

В коммуникативной области негативное влияние экспансии информационных технологий проявляется в том, что развитие социальных сетей стирает границы и рамки в контактах между людьми. Расстояние и время перестало играть важную роль в общении. Это заслуживает позитивной оценки. Однако негативная сторона этого процесса заключается в том, что субъект потерял потребность в личном общении в реальном мире с реальными собеседниками, начав жить в замкнутом персонализированном мире, взаимодействуя только лишь с виртуальными оппонентами [3, с.16]. Активная жизнь в социальных сетях забирает полезное время жизни, предназначенное для работы и отдыха. Также компьютерная техника и сотовые телефоны пагубно влияют и на здоровье и самочувствие человека из-за активного воздействия на организм электромагнитного излучения.

Но все же эра информационных технологий наступила и человечество уже не сможет отказаться от их использования, создающего основу для современной, защищенной и удобной жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акчурин И.А. Виртуальные миры и человеческое познание / Концепция виртуальных миров и научное познание – СПб., 2000. – С. 7-16.
2. Гаранина О.Д. Перспективы человека в мире информационных технологий: от Homo sapiens к Homo informativus // Общество: философия, история, культура. 2017. № 10. С. 9-12.
3. Тхостов А.Ш. Влияние современных технологий на развитие личности и формирование патологических форм адаптации: обратная сторона социализации // Психологический журнал. – 2005. – С. 14-25.

ФИГУРЫ «ЛИССАЖУ»

М.А. Зельева

Научный руководитель – д.т.н., профессор, профессор каф. ВМ Самохин А.В.

Фигуры Лиссажу, имеющие множественное приложение в инженерной практике – это замкнутые траектории, которые прочерчиваются точкой, совершающей одновременно два гармонических колебания в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по оси X и Y). Гармонические колебания – это колебания, при которых колеблющаяся величина (точка) изменяется со временем по закону синуса или косинуса [2, с. 253]. Формула (1) описывает вид гармонического колебания [1].

$$S = A \cos(\omega t + \varphi), \quad (1)$$

A – амплитуда колебания; $\omega t + \varphi$ – фаза колебания.

Впервые фигуры были открыты французским учёным, математиком Жюлем Антуаном Лиссажу в 1855 году. Ученый вывел, что вид фигуры Лиссажу зависит от изменения частоты (периода), фазы и амплитуды колебаний, совершаемых точкой, что в дальнейшем было подтверждено экспериментально.

Если частоты (периоды) гармонических колебаний равны, то фигура Лиссажу является фигурой первого порядка и имеет вид эллипса. Если частоты (периоды) равны и разность фаз равна нулю, то вид фигуры – прямая. Если частоты (периоды) равны и разность фаз равна $\frac{\pi}{2}$, то вид фигуры – окружность. Если частоты (периоды) сильно отличаются, то фигуры Лиссажу не наблюдаются. Вид кривой также зависит от отношения частот двух колебаний. Чем ближе отношение к единице, тем сложнее фигура Лиссажу.

Формулы (2) и (3) представляют математическое выражение, соответствующее фигуре Лиссажу [2].

$$x(t) = A * \sin(at + \delta) \quad (2)$$

$$y(t) = B * \sin(bt) \quad (3)$$

$$\delta = \frac{N-1}{N} * \frac{\pi}{2} \quad (4)$$

δ – Сдвиг фаз (обыкновенная дробь: в числителе которой находится целое число, в знаменателе – натуральное).

Рассмотрим сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами.

$$x = \sin(\omega t) \quad (5)$$

$$y = \sin(\omega t + \varphi) \quad (6)$$

Производя вычисления по формулам (основное тригонометрическое тождество, синус суммы), совершая подстановку, получаем:

$$y^2 - 2xy \cos \varphi + x^2 = \sin^2 \varphi \quad (7)$$

1) Если $\varphi = \frac{\pi}{2}$, то $x^2 + y^2 = 1$.

Уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом равным единице (рис. 1).

2) Если $\varphi = 0$, то $x=y$.

Уравнение прямой, проходящей через начало координат (угол $\frac{\pi}{4}$ к оси ox) (рис. 2).

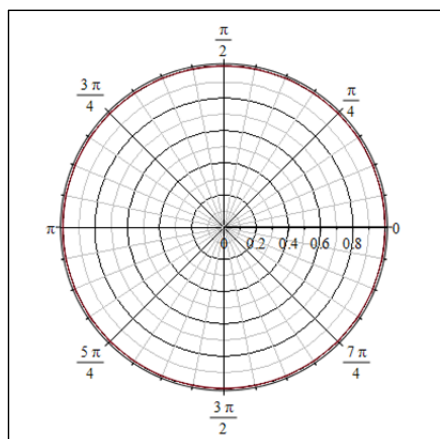


Рис 1. Окружность

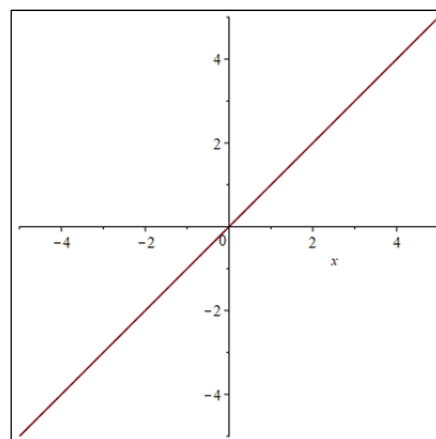


Рис 2. Прямая

Получаются простейшие фигуры Лиссажу (фигуры первого порядка).

Изменяя отношения частот двух гармонических колебаний, можно получить более сложные кривые. К примеру, если отношение частот $\frac{w_1}{w_2} = 3$, то получаем фигуры, представленные на рисунках 3 и 4.

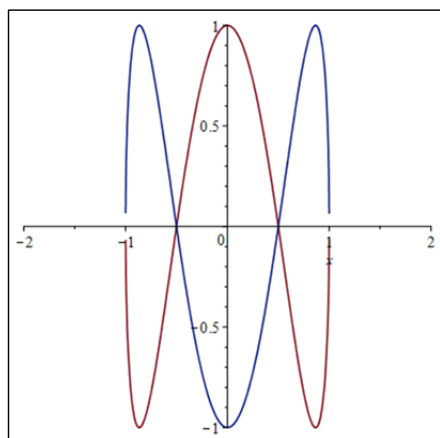


Рис 3. Фигура Лиссажу №1

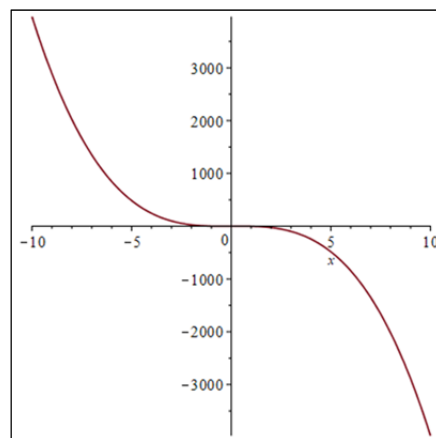


Рис 4. Фигура Лиссажу №2

Автор при помощи вычислительной программы «Maple» создал приведенные на иллюстрациях фигуры (рис. 5–6).

Подводя итог, можно сказать, что фигуры Лиссажу имеют важное значение в современной науке и технике. В механике с помощью фигур Лиссажу происходит измерение частот и фаз колебаний. Измерение основано на анализе осциллограммы, получающейся при сложении двух взаимоперпендикулярных

гармонических колебаний электронного луча. На вход вертикального отклонения подают переменное напряжение неизвестной частоты, а на вход горизонтального отклонения – опорное напряжение известной частоты. Получаем фигуру Лиссажу. Из условия кратности частот находим неизвестное (исследуемое) значение.

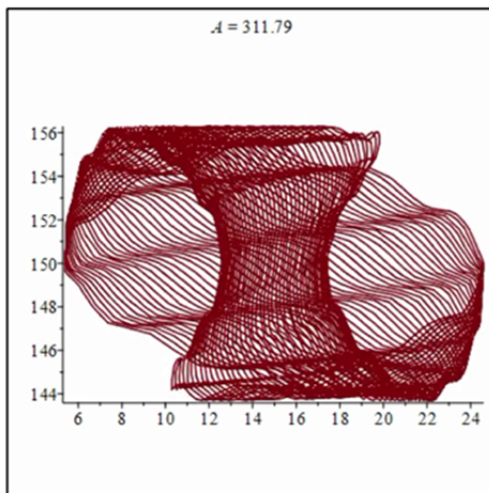


Рис. 5. Анимация через $t = \frac{T}{2}$

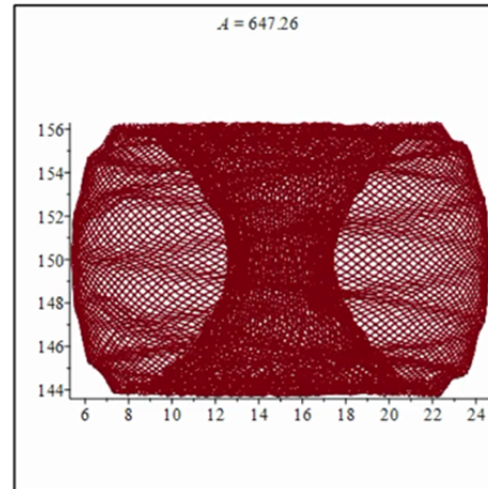


Рис. 6. Анимация через $t = T$

В современной технике фигуры Лиссажу можно увидеть на экране осциллографа. Осциллограф – это прибор, предназначенный для исследования, наблюдения амплитудных и временных параметров электрического сигнала, подаваемого на его вход, либо непосредственно на экране, либо записываемого на фотоленте [2]. Если подать на входы «X» и «Y» сигналы схожих частот, то на экране можно увидеть фигуру Лиссажу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 560с.
2. Фигуры Лиссажу. URL: http://ru-wiki.org/wiki/Фигуры_Лиссажу.
3. Измерение частот и фаз методом фигур Лиссажу.
4. URL: https://studopedia.ru/5_79879_izmerenie-chastot-i-faz-metodom-figur-lissazhu.

ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФРАКТАЛОВ НА КОМПЬЮТЕРЕ

В.Е. Обухова

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент кафедры ВМ Дементьев Ю.И.

Фрактал – множество, обладающее свойством самоподобия [1]. Наиболее наглядными являются геометрические фракталы. Большинство геометрических фракталов можно нарисовать от руки на листке бумаги. Компьютер позволяет значительно увеличить скорость и точность построения.

Мною разработана программа, позволяющая строить основные геометрические фракталы: кривую Коха, кривую Леви, кривую Минковского, кривую Гильберта и дерево Пифагора с любым количеством итераций до тех пор, пока построенная фигура не будет хорошо приближать фрактал.

Программа работает в любом браузере, при необходимости её можно разместить на сайте. Язык написания javascript. Интерфейс программы продемонстрирован на рисунке 1.

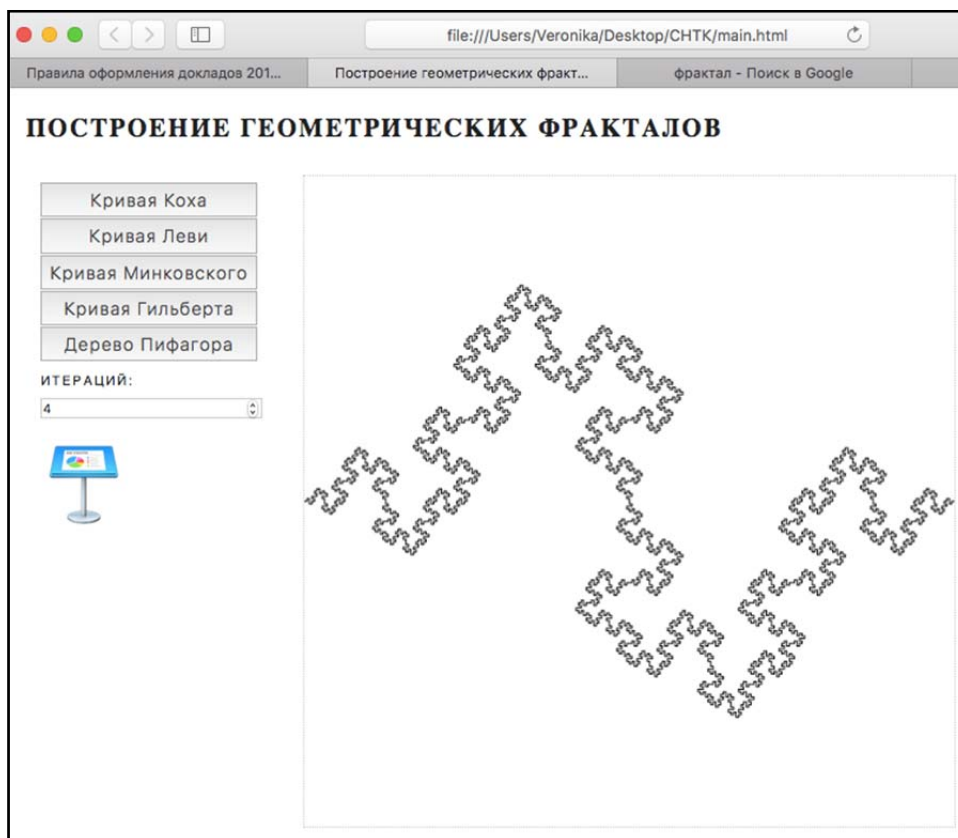


Рис. 1. Интерфейс программы

В целом, алгоритм работы программы следующий: сначала вводится желаемая глубина фрактала (от одного и до числа, пока изменения в фигуре станут визуально незаметны), далее окно вывода рисунка очищается от предыдущего изображения, и начинается непосредственно отрисовка. Создаётся базовая фигу-

ра, в которой рекурсивно каждый из отрезков заменяется точно такой же фигурой. Ниже приведены описания всех реализованных в программе фракталов.

Кривая Коха описана в 1904 году. Это самоподобная кривая, которая нигде не имеет касательной [2]. Для написания алгоритма использовались методы холста `translate` и `rotate`. Пример можно видеть на рисунке 2.

Если взять половину квадрата вида \wedge , а затем каждую сторону заменить таким же фрагментом, и повторять эту операцию, в пределе получается кривая Леви (рис. 3).

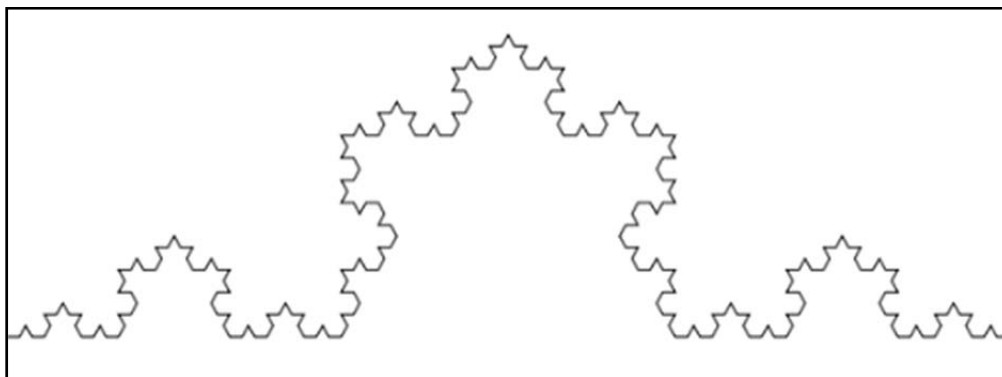


Рис. 2. Кривая Коха

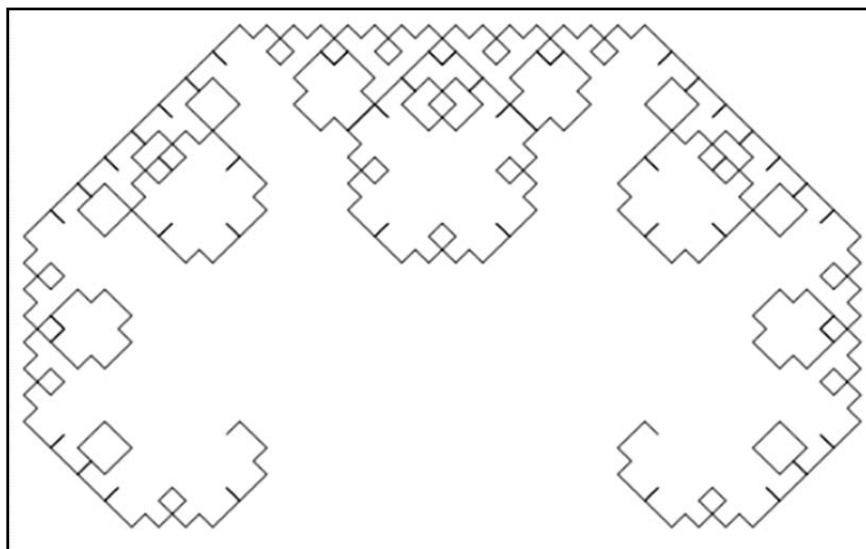


Рис. 3. Кривая Леви

Основой кривой Минковского (рис. 1) является отрезок, а генератором является ломаная прямая из восьми звеньев (два равных звена продолжают друг друга).

Кривая Гильберта – это непрерывная фрактальная заполняющая пространство кривая.

Для её построения использовалась нерекурсивная функция, что достаточно нетипично для фракталов. Программа отрисовывает прямую линию, а затем меняет направление в соответствии с алгоритмом.

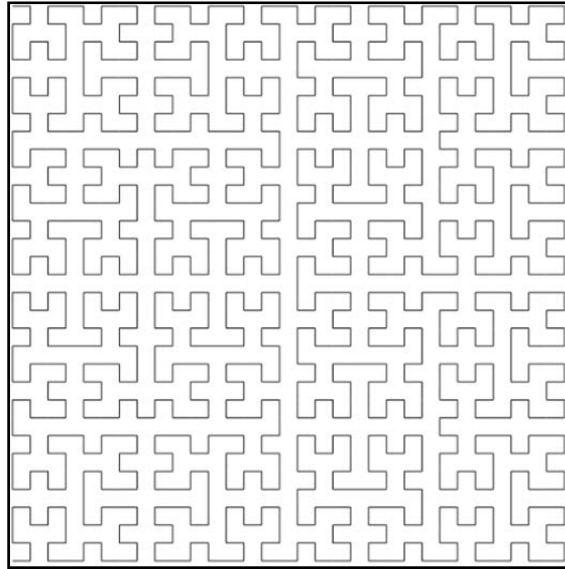


Рис. 4. Кривая Гильберта

Дерево Пифагора впервые построено А.Е. Босманом. В классическом дереве Пифагора угол равен 45 градусам, в обобщенном дереве Пифагора могут использоваться другие углы. Программа строит различные типы деревьев Пифагора, позволяя менять величины углов и длины ветвей (рис. 5).

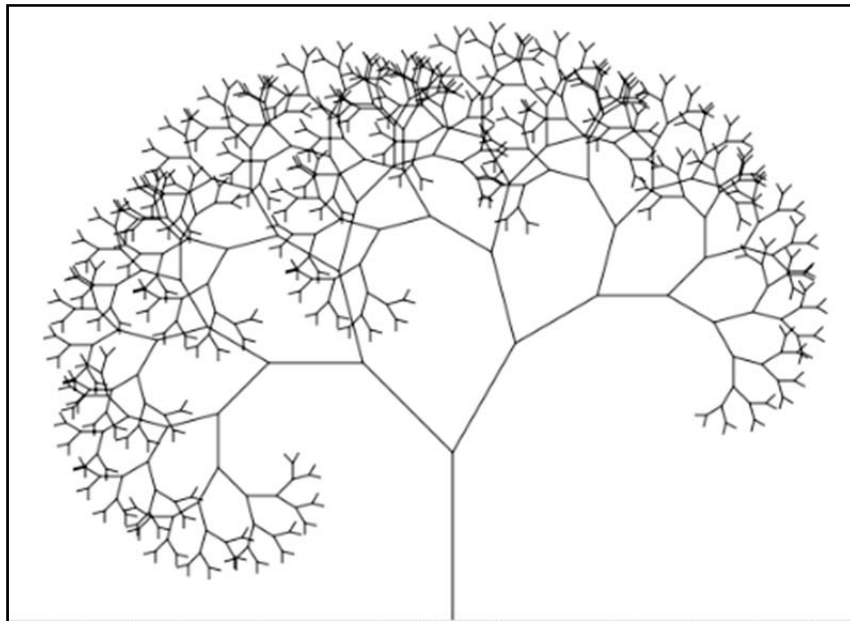


Рис. 5. Дерево Пифагора

ЛИТЕРАТУРА

1. Морозов А.Д. Введение в теорию фракталов. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2002.
2. Манделброт Б. Фрактальная геометрия природы. – М.: «Институт компьютерных исследований», 2002.

ЗАДАЧА О НАЗНАЧЕНИЯХ: ВЕНГЕРСКИЙ МЕТОД

В.И. Сухорученко

Научный руководитель – д.т.н., профессор, профессор каф. ВМ Самохин А.В.

С задачами о назначениях [1] мы сталкиваемся в различных сферах. Основным аспектом в данной задаче является максимально удовлетворительный результат, при этом пригодный для каждого из ресурсов, которых имеется ограниченное количество. Ситуации, которые описывает такая модель, весьма распространены: так, в логистике это задача о распределении разнородных транспортных средств по организаторам перевозок. Однако, как это часто бывает с математическими моделями, её применимость распространяется на неожиданные ситуации.

В этой статье мы приводим одну из интерпретаций задачи о назначениях, которая подтверждает, что Математика является неотъемлемой частью нашей повседневности.

Если брать вопрос и рассматривать его через призму науки, то может выясниться, что наш выбор далек от оптимального, поскольку математические методы приходят в голову реже, чем психологические: оценка, мнение, интуиция, восприятие. В итоге, без вмешательства математики, мы имеем немалое количество проблем, которых могли бы избежать. Homo Sapiens – «Человек Разумный» – пользуется разумом весьма выборочно...

Итак, возьмем пример не из науки. Представим, что наша учебная группа – последние выжившие на планете люди. Весьма давняя ситуация с Ноем и его ковчегом довела до простейшей интерпретации фундаментальный закон Природы: «Каждой твари по паре».

Пусть выжило 10 юношей и 10 девушек, которым с целью сохранения человеческой жизни на Земле необходимо составить пары. При этом нельзя допускать, чтобы хоть кто-то остался без пары. Одиночеству в столь проблемной ситуации не место. Спросим каждого из имеющихся в числе выживших о его/её отношении к каждому лицу противоположного пола и вычислим в процентном соотношении их симпатии друг к другу. Ответ делим по лояльно-рейтинговому принципу. Далее – по принципу обобщенного решения перемножим проценты и получим степень правдоподобности того, что они образуют пару. Полученные данные внесем в таблицу. Далее для удобства решения нашей задачи воспользуемся венгерским методом [2], который был придуман Гарольдом Уильямом Куном [3].

Гарольд Уильям Кун (29 июля 1925– 2 июля 2014) – известный американский математик, специалист по теории игр. Лауреат премии Джона фон Неймана за 1980 год. Заслуженный профессор математики в Принстонском университете, известен как автор теоремы Куна, покера Куна. Дал описание венгерского алгоритма для решения задачи о назначениях. Алгоритм был разработан и опубликован в 1955 г. Сам Кун дал алгоритму название «венгерский», потому что он был в значительной степени основан на более ранних ра-

ботах двух венгерских математиков: Денеша **Кёнига** (Dénes König) [4] и Эйгена **Эгервари** (Jenő Egerváry) [5].

Д \ М	Саша	Маша	Лена	Лера	Даша Т.	Вероника А.	Настя	Алина	Наиля	Света
Паша Васин	10	25	5	10	0	10	5	5	0	30
Паша Порошкин	20	50	20	30	0	25	0	0	10	50
Женя	25	20	25	5	5	5	15	0	0	0
Егор	5	5	10	10	25	25	20	25	10	0
Лёша	0	25	0	25	0	10	5	5	0	30
Дима	5	0	5	0	5	25	10	15	5	50
Андрей	0	0	5	0	40	0	50	0	0	0
Кирилл	0	25	5	10	0	10	10	0	20	20
Денис	10	10	15	5	10	0	10	0	45	0
Саша Мурзин	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10	20	5	45	0	5	5	5	0	5
	25	30	10	45	5	25	0	30	5	0
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	5	0	10	0	5	0	0	0	0	0
	0	25	0	0	15	5	5	0	0	50
	15	0	10	0	5	0	10	30	0	0
	0	0	0	25	0	0	25	0	25	25
	15	0	10	0	5	0	10	0	0	0

(Цифры в клетке, например, Егор\Настя означают, что Настя устраивает Егора на 40%, а Егор устраивает Настю на 50%)

Произведем расчет по данным из таблицы, создав матрицу 10x10 в сетевом калькуляторе [6]. Где М – «мальчики», J – «девочки».

Работа/ Человек	J1	J2	J3	J4	J5	J6	J7	J8	J9	J10
M1	0.02	0.125	0.01	0.3	0.05	0.05	0	0	0	0.15
M2	0.012	0.01	0.025	0.005	0.012	0.012	0.03	0	0	0
M3	0	0.012	0	0.025	0	0.025	0.005	0.075	0	0.15
M4	0	0	0.002	0	0.16	0	0.2	0	0	0
M5	0	0.025	0.007	0.005	0	0	0.01	0	0.09	0
M6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M7	0.025	0.06	0.005	0.202	0	0.012	0	0.015	0	0
M8	0.005	0	0.01	0	0.005	0	0	0	0	0
M9	0	0	0	0	0.007	0	0.005	0	0	0
M10	0	0	0	0	0	0	0.025	0	0	0

Запишем решение, полученное с помощью данной матрицы:

M1=J7	Паша В.	Настя
M2=J8	Паша П.	Алина
M3=J2	Женя	Саша А.
M3=J2	Егор	Маша
M4=J5	Лёша	Даша Т.
M6=J3	Дима	Лена
M7=J9	Андрей	Наиля
M8=J4	Кирилл	Лера
M9=J6	Денис	Ника А.
M10=J10	Саша М.	Света

Безусловно, задачи о назначениях используются и в более стандартных ситуациях. Например, при необходимости закупок тягачей для воздушных судов логистам следует соотнести разные модели техники по цене/качеству, адаптации к типам воздушных судов, прочности, рентабельности. Данный вопрос может быть точно и быстро решён Венгерским методом по описанному выше алгоритму.

Таким образом, мы видим рекомендации к поистине оптимальному выбору, который, по выбранному критерию, удовлетворяет потребности всех, и никто не остаётся обделенным (как в истории про Ноев ковчег: «каждой твари по паре»). Метод эффективен и технически прост.

ЛИТЕРАТУРА

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Задача_о_назначениях – Задача о назначениях. Венгерский метод.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> – Гарольд Уильям. Кун.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> – Денеш Кёниг.
4. https://persons-info.com/persons/EGERVARI_Eigen – Эйген Эгервари.
5. <https://math.semestr.ru/nazn/venger.php> – Онлайн калькулятор.

**КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЯЗКОСТИ
ЖИДКОСТИ ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

Д.С. Саврадым, В.В. Стрый

Научный руководитель – к.ф.-м.н., доцент, проф. каф. физики Тихомиров Ю.В.

В современном мире большой интерес в сфере образования представляет собой компьютерные информационные системы. Современную физику тоже не обошла компьютеризация. Благодаря ей студенты, как и все желающие, могут с интересом и без возможной опасности для жизни и здоровья изучать физику.

В большинстве случаев для проведения реальной лабораторной или исследовательской работы требуется хрупкое дорогостоящее оборудование, а в ряде случаев эксперименты просто нельзя провести. Данные недостатки может компенсировать виртуальная модель. Она обладает рядом преимуществ, такими как: возможность проведения экспериментов без необходимого оборудования, многократное проведение экспериментов с различными параметрами.

Совместно с преподавателем была реализована «Компьютерная модель для исследования вязкости жидкости при разных температурах». Нами была поставлена задача: изучение зависимости силы вязкого трения, возникающей при движении твердого тела в жидкости, от температуры. Проанализировав поставленную физическую задачу, можно сделать вывод, что на тело, движущееся в жидкости, будут действовать 3 силы: сила тяжести, сила Архимеда и сила вязкого трения. Сила вязкого трения направлена против скорости движения тела.

Для решения данной задачи был использован II закон Ньютона (1), где \vec{F}_i – силы, действующие на тело, ускорение \vec{a} по определению равно производной от скорости (2); и формула Стокса (3) для обычного обтекания шара при движении в бесконечно вязкой среде

$$m\vec{a} = \sum_{i=1}^N \vec{F}_i, \quad (1)$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}, \quad (2)$$

$$\vec{F}_{TP} = -6\pi\eta r\vec{v}. \quad (3)$$

Также рассмотрена зависимость потенциальной энергии от расстояния между молекулами рис. 1.

После применения законов статической физики получаем формулу (4), связывающую время оседлой жизни с температурой:

$$\tau \sim e^{E_a / kT}, \quad (4)$$

где k – постоянная Больцмана $1,38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К. При 273К $kT = 2,35 \cdot 10^{-2}$ эВ.

Следовательно, с ростом температуры процент молекул, совершающих колебательное движение, уменьшается и уменьшается вязкость, пропорциональная времени оседлой жизни (5), где А – константа, характерная для каждой жидкости.

$$\eta = Ae^{E_a/kT} \quad (5)$$

Чем больше силы взаимодействия молекул данной жидкости, тем больше энергия активации и тем выше вязкость этой жидкости и наоборот.

Для данной задачи была направлена ось вертикально вниз и записан второй закон Ньютона в проекции на неё с использованием формул (1)-(3) (рис. 2).

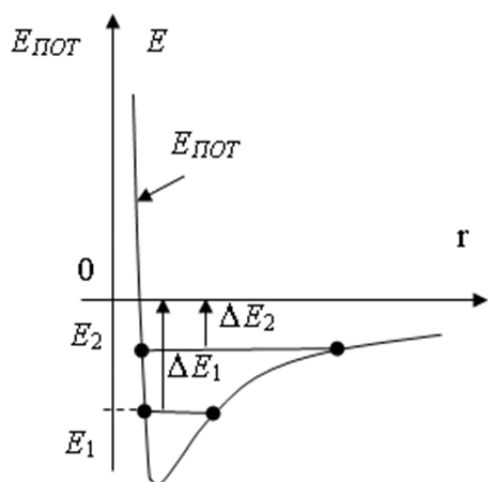


Рис. 1. Потенциальная и механическая энергия молекулы

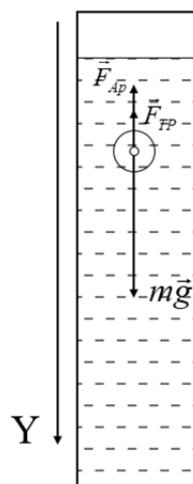


Рис. 2. Проекция сил на ось Y

$$m \frac{dv}{dt} = mg - \rho_{ж} g \frac{4}{3} \pi r^3 - 6\pi r \eta v \Rightarrow v(t) = v_m (1 - e^{-\frac{t}{t_{уст}}}),$$

где значение установившейся скорости v_m равно

$$v_m = \frac{2r^2 g (\rho_{ш} - \rho_{ж})}{9\eta}, \quad (6)$$

а постоянная времени $t_{уст}$ экспоненциального приближения скорости к установившемуся значению:

$$t_{уст} = \frac{2\rho_{ш} r^2}{9\eta}.$$

При малой длительности переходного процесса установления скорости, движение шарика можно считать равномерным с указанной установившейся скоростью, а ее величину найти по измеренному времени $t(L)$ прохождения пути L: вследствие чего была выведена формула вязкости для данных условий [1].

$$v_m \approx \frac{L}{t(L)}. \quad (7)$$

Вязкость найдем, используя формулы (6) и (7):

$$\eta = \frac{2r^2 g(\rho_{\text{ш}} - \rho_{\text{ж}})}{9\nu_m} = \frac{2r^2 g(\rho_{\text{ш}} - \rho_{\text{ж}})t(L)}{9L}. \quad (8)$$

Для определения энергии активации E_a используем соотношение (5), для двух разных температур T_0 и T : $\eta_0 = Ae^{E_a/kT_0}$, $\eta(T) = Ae^{E_a/kT}$.

Поделив второе на первое, получим $\frac{\eta(T)}{\eta_0} = \exp\left\{\frac{E_a}{k}\left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0}\right)\right\}$.

После логарифмирования получим:

$$\ln \frac{\eta(T)}{\eta_0} = \left\{ \frac{E_a}{k} \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right) \right\}. \quad (9)$$

График зависимости логарифма отношения вязкостей от обратной температуры имеет вид прямой вида $y = \alpha x + \beta$, а угловой коэффициент $\alpha = E_a/k$, отсюда:

$$E_a = k\alpha. \quad (10)$$

Для решения поставленной задачи была разработана Flash модель с использованием объектно-ориентированного языка программирования ActionScript 2.0. Большую часть экрана занимает анимированная лабораторная установка. Сбоку расположены раскрывающиеся вкладки с целью работы, во второй находятся изменяемые параметры, а в третьей – информация о модели и разработчиках.

Для большей реалистичности продумана возможность переключения между режимами 2д и 3д графики.

```
// ===== настройки погрешности =====
err_delta_tup = 1; //вид погрешности:
// 0 - Без погрешности
// 1 - Покадровая погрешность (зависит от времени на компьютере)
// 2 - Случайная погрешность в заданном числовом диапазоне
// (фиксирован для всех вариантов времени)
// 3 - Случайная погрешность в заданном процентном диапазоне
// для 2 и 3 типа нужно указать диапазон
err_delta_down = -10; // отрицательная ошибка
err_delta_up = 10; // положительная ошибка

// ===== настройки нагревателя =====
_root.reostat_val.heat_tup = 1; // Вид нагрева
// 0 - моментальный нагрев
// 1 - экспоненциальный нагрев
// 2 - гиперболический нагрев

_root.reostat_val.heat_exp_a = 0.5; // коэффициент альфа параметра среды
// (влияет на скорость установки температуры)
_root.reostat_val.heat_time = 0.5; // коэффициент для типа 2

_root.reostat_val.heat_reload = 0; // Тип обновления данных
// 0 - расчет температуры завязан на частоте кадров
// 1 - расчет температуры завязан на системном времени
```

Рис. 3. Настройка дополнительных параметров

Поскольку в модели возможно использование различных жидкостей, то для удобного добавления и изменения их, для преподавателя была написана функция

регистрации жидкостей, при помощи которой передаются: полное название жидкости, в дальнейшем оно будет отображаться в списке; сокращённое название, которое будет отображаться на колбе; цвет текста на колбе, цвета для градиентной окраски жидкости, плотность жидкости в $\text{кг}/\text{м}^3$ и угловой коэффициент α .

Также при помощи дополнительных параметров преподаватель может настраивать погрешность, выбирать настройки нагревателя (рис. 3).

Данная модель была проверена преподавателем и опробована на студентах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров Ю.В. Компьютерное сопровождение лекций.

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫМ ГИРОСКОПОМ

П.И. Федотова, А.Д. Головков

Научный руководитель – к.т.н., доцент кафедры физики Бутюгин М.А.

В результате проекта были разработаны макеты регулятора и регистратора вращения ротора лабораторного гироскопа. В данной статье изложен принцип разработок.

Потребность разработать регулятор и регистратор скорости вращения ротора лабораторного гироскопа была связана с выходом из строя электронного блока гироскопа, который используется в процессе изучения законов динамики вращательного движения. В процессе лабораторной работы необходимо регулировать и регистрировать скорость вращения ротора лабораторного гироскопа. Ротор гироскопа приводится во вращение коллекторным электродвигателем.

Исходя из данной конструкции гироскопа и типа применяемого электродвигателя, мы приняли соответствующую принципиальную электрическую схему регулятора скорости вращения двигателя.

За основу выбрали симисторный регулятор частоты вращения двигателя [2]. В таком регуляторе применен принцип фазово-импульсного управления. Для включения симистора достаточно подать сигнал на управляющий электрод – симистор откроется и будет оставаться в этом состоянии, пока ток симистора не станет меньше тока управления.

Величина тока управления, а, следовательно, и фазы открывания симистора задается переменным сопротивлением, которое включено в цепь управляющего электрода, тем самым регулируется частота вращения двигателя.

Полученный график зависимости скорости вращения от длительности времени включения симистора представлен на рисунке 1.

Для измерения скорости было необходимо разработать регистратор скорости вращения ротора.

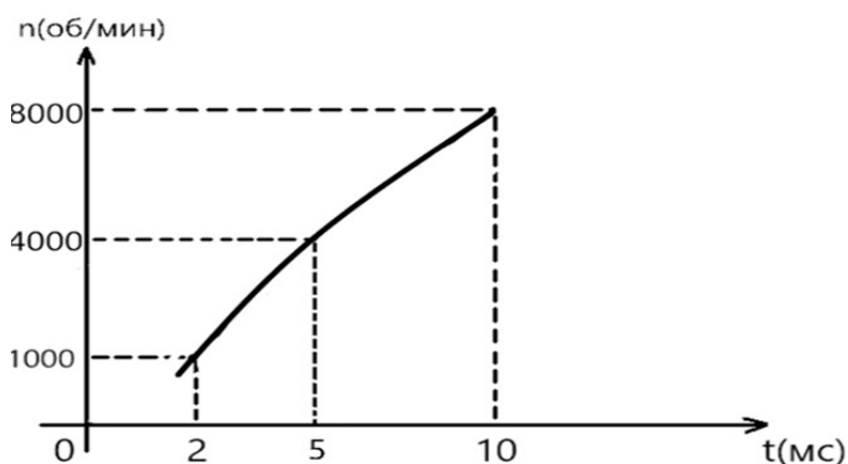


Рис. 1. График зависимости скорости вращения от длительности включения симистора

Выбор блок-схемы регистратора проводился с учетом особенностей механической конструкции лабораторного стенда и диапазона скоростей [1]. Схема содержит фотодатчик, формирователь стандартных импульсов, интегрирующую цепь и вольтметр.

Фотодатчик состоит из излучателя- лампы накаливания и фотодиода с транзисторным усилителем. Вследствие оптического возбуждения ток фотодиода возрастает.

При вращении ротора свет попадает на фотодиод через равномерно расположенные по ободу ротора отверстия, и ток фотодиода преобразуется в последовательность импульсов, следующих с частотой, пропорциональной измеряемой скорости вращения ротора.

Сигналы с фотодатчика поступают на формирователь стандартных импульсов. К выходу формирователя подключена интегрирующая цепочка. Постоянная времени цепочки значительно превышает период следования импульсов, благодаря чему вольтметр показывает среднее значение напряжения, которое пропорционально измеряемой скорости вращения ротора гироскопа.

Калибровка регистратора с применением образцового генератора импульсов и частотомера показала, что в необходимом диапазоне измерений показания вольтметра приблизительно пропорциональны частоте следования импульсов. График зависимости показаний вольтметра от частоты следования импульсов представлен на рисунке 2.

Собранные макеты регулятора и регистратора скорости вращения ротора гироскопа показали свою работоспособность на лабораторном стенде.

На заключительном этапе была проведена проверка диапазона регулирования и регистрирования скорости вращения двигателя, которая показала что полученные результаты разработок хорошо согласуются с требованиями методических указаний по выполнению лабораторной работы, то есть цель разработки достигнута.

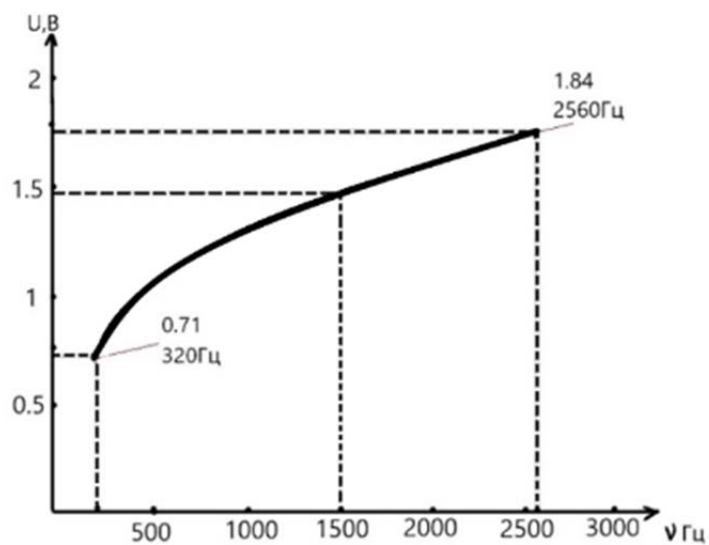


Рис 2. График зависимости напряжения от частоты вращения ротора гироскопа

ЛИТЕРАТУРА

1. Электротехника, Борисов Ю.М., Липатов Д.Н., Зорин Ю.Н., 2012.
2. Павлов В.А. Теория гироскопа и гироскопических приборов, 2-е исправленное и дополненное издание. – Л.: Судостроение, 1964. – 284 с.

ENGLISH IN EDUCATION OF AVIATION STAFF

A.N. Naumov

Academic counsellor – Senior Lecturer of Special Language Training Chair. Mikhaylova M.Yu.

English is very important in the modern aviation world, but English is also very difficult language for Russian native speakers. Learning English requires mastering such skills as grammar, general comprehension, professional vocabulary (aviation specifics) and pronunciation.

Therefore, there is a problem of the English level of students in sufficiency according to the communicative purposes. In other words, the graduated level does not correspond to the communicative expectations of the employers and native speakers colleagues.

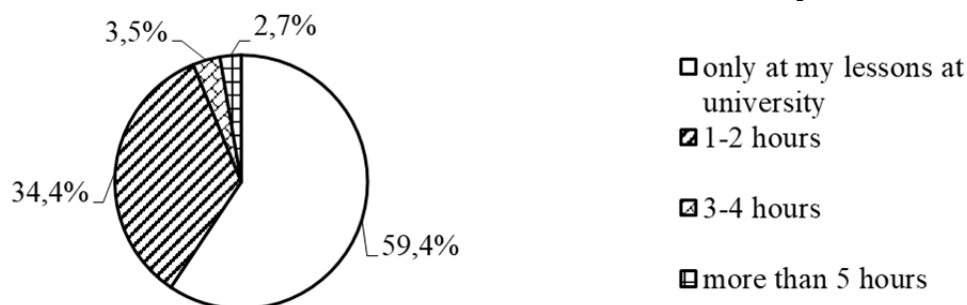
According to all problems of students in English studying, the survey was created to discover the level of English and to understand the source of difficulties in training to suggest a possible solution [1].

This survey contains five questions, which were answered by the third year students from Mechanic Department of MSTUCA. The number of interviewees was 50 students. The survey was anonymous.

Questions of the survey:

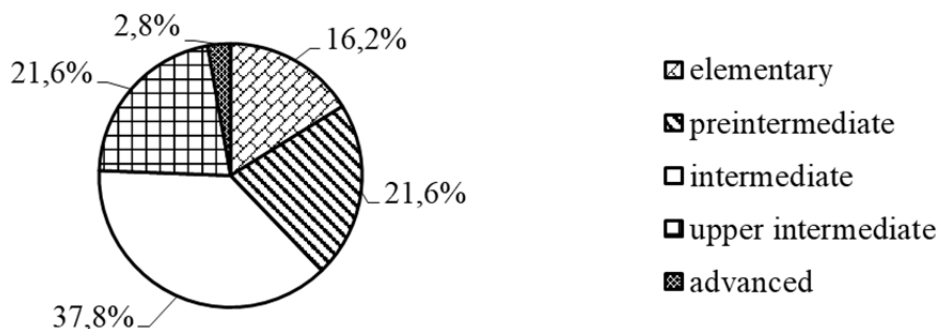
1. How much time do you spend on English a week?
2. What level of English do you currently have?
3. Are you satisfied with your level of English?
4. What is the most difficult skill of English learning for you?
5. If you had a chance, what would you want to change in your English lessons?

The first question (pic.1): “How much time do you spend on English a week?” The prevailing part of students (59,4%) answered that they studied English only at their lessons at the university, 34,4% said that they studied English for 1-2 hours a week in addition to university lessons, 3,5% of students studied 3-4 hours and only 2,7% studied more than 5 hours a week. Therefore, for the progress students need to study English for 3-4 hours in addition to lessons at the university a week.



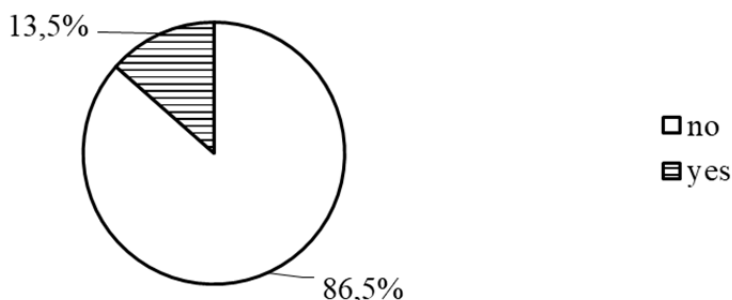
Pic. 1. “How much time do you spend on English a week?”

The second question (pic.2): “What level of English do you currently have?” 37,8% of students have intermediate level, 21,6% have upper intermediate, 21,6% have preintermediate, smaller part (16,2%) has elementary and the smallest part (2,7%) has advanced level. Nowadays most of companies in civil aviation look for employees with an intermediate level of English and above.



Pic. 2. “What level of English do you currently have?”

The third question (pic. 3): “Are you satisfied with your level of English?” Most of the students at the university answered, they were not satisfied their level of learning.

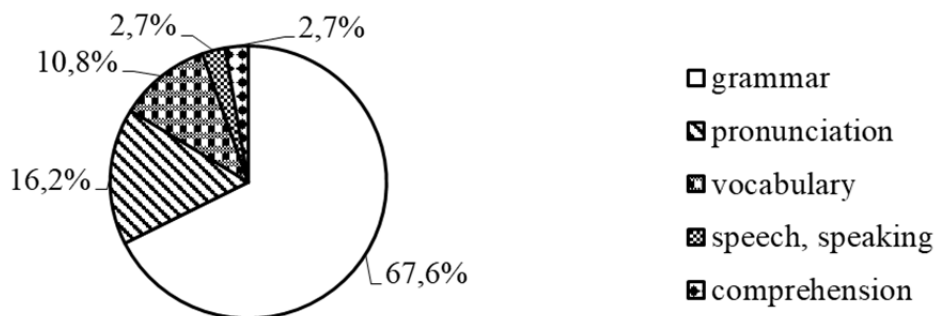


Pic. 3. “Are you satisfied with your level of English?”

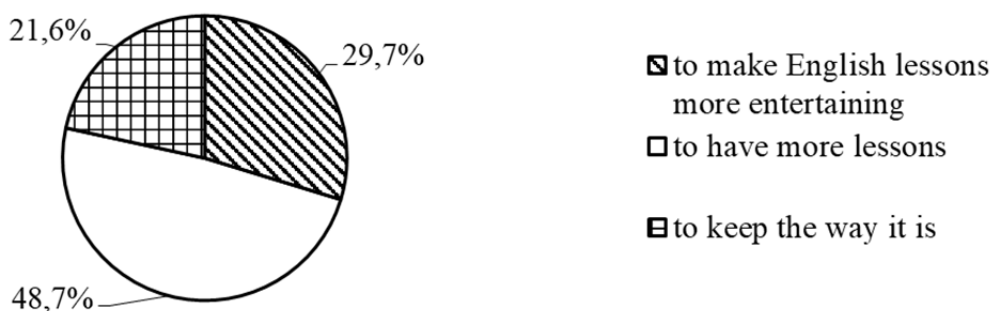
The next question (pic 4.): “What is the most difficult skill of English learning for you?” is a necessary part of survey to realize what kind of problems students have in English learning. The most problematic skill for students is grammar (67,6%). The second answer is pronunciation (16,2%). Vocabulary is the hardest part of English for 10,8% of people. Even though speaking and comprehension are the smallest parts (2,7%), they are important for work in an aviation area and future carrier of technical staff, because misunderstanding between engineers is a serious problem for any airline, which can bring significant income losses.

The last question (pic.5): “If you had a chance what would you want to change in your English lessons?” is the attempt to suggest a solution, which will improve the students level of English. The most popular (48,6%) answer is “to have more lessons”, “to make English lessons more entertaining” is the second result (29,7%) and the last answer (21,6%) is to keep the system of English training the way it is. In ad-

dition to this question, there are more than 2 ways to change lessons, but it is necessary to research a situation at different angles to suggest more answers.



Pic.4. “What is the most difficult part of English learning for you?”



Pic.5. “If you had a chance what would you want to change in your English lessons?”

The results of survey: 48,6% of students think that additional lessons could help them to improve English skills, more than 34,4% of students study English 1-2 hours a week, grammar is the most difficult part of English, students are not satisfied with their English level, more than half of students (59,4%) said that they studied English only at the lessons at the university.

Conclusion:

1. Level of learning is good.
2. Students want to improve their skills.
3. Students agree to increase English lessons.
4. Students need to practice speaking skills within the professional environment.

REFERENCES

1. <https://goo.gl/forms/mYtYQ8uj6uHH1HiE2>

АНАЛИЗ ВЫСТУПЛЕНИЙ СТУДЕНТОВ МГТУ ГА НА СПАРТАКИАДАХ МИНТРАНС

И.А. Бирюков

*Научный руководитель – ст. преподаватель каф. Физвоспитания
Карпинская Н.И.*

Общероссийская спартакиада студентов транспортных вузов проводится ежегодно по инициативе и при поддержке Министерства транспорта Российской Федерации в рамках мероприятия «Транспортная неделя» среди образовательных организаций высшего образования и их филиалов, подведомственных Министерству. Целями Спартакиады являются пропаганда здорового образа жизни, сохранение спортивных традиций, создание условий для физического и духовного совершенствования студентов.

Итогом проведения Спартакиады является распределение мест среди учебных заведений, которые зависят от суммы набранных очков по 6 видам спорта: мини-футбол, волейбол, настольный теннис, шахматы, баскетбол, плавание (1 место – 1 балл, 2 место – 2 балла и т.д.) и выявление лидирующей тройки команд по каждой дисциплине. До 2012 года победителем становилось то учебное заведение, которое наберет наименьшую сумму баллов. Далее ВУЗ-победитель устанавливается неофициально (награды за лидирующие места не предусматриваются).

По наблюдениям за результатами прошедших соревнований можно отметить, что с каждым последующим годом сумма баллов за I, II и III места уменьшается соответственно. Это может означать, что учебные заведения делают акцент на улучшение результатов предыдущего года не в одном виде спорта, а в остальных.

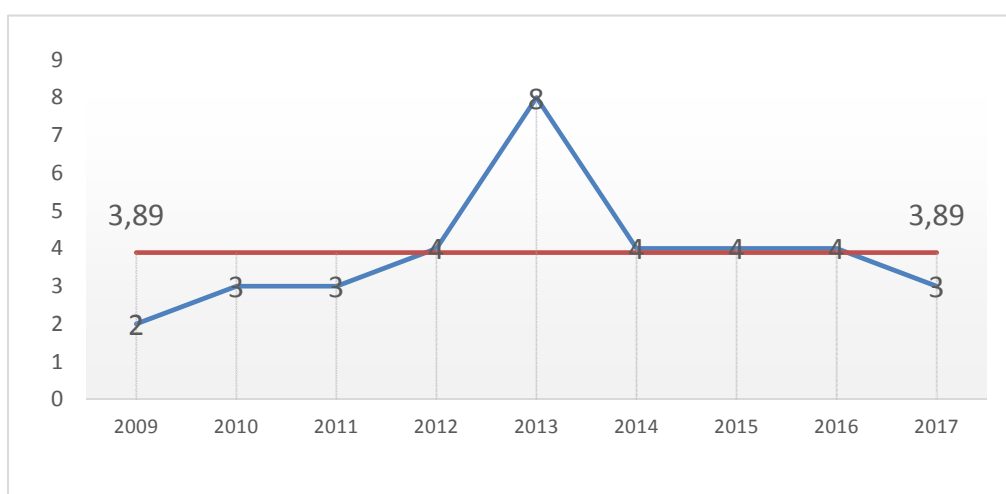


Рис. 1. Место МГТУ ГА в общем зачете

МГТУ ГА участвует в Спартакиаде с 2009 года. На рисунке 1 наблюдается стабильный уровень выступления университета в общекомандном зачете до 2012 года. Однако, на фоне предыдущих выступлений, в 2013 году университет показал наихудший результат. Но, с 2014 года университет вернулся к своей средней позиции (3,89) в списке результатов выступлений. Что и стало причиной выяснения происхождения такого резкого падения результатов для устранения этой ошибки в будущем.

Причинами такого сильного перепада результатов стала совокупность следующих факторов: полная смена команды настольного тенниса (10 баллов), частичная смена состава команды по мини-футболу (3 балла), позднее формирование женской сборной команды по баскетболу (14 баллов), а также стабильное присуждение высоких баллов в остальных видах спорта.

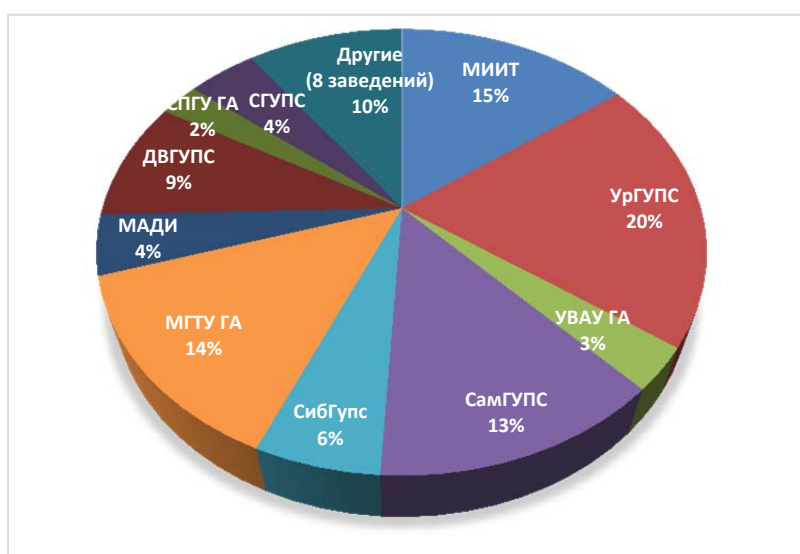


Рис. 2. Общий медальный зачет с 2019 года

С 2009 по 2017 г. было разыграно 53 комплекта наград (161 медаль). Университет завоевал 12 золотых, 4 серебряных, 6 бронзовых медалей, что составило 14% от всего количества наград. На рисунке 2 представлено количество наград в других учебных заведениях, среди которых МГТУ ГА занимает третью позицию после УрГУПС и МИИТ.

По анализу выступлений учебных заведений по каждому виду спорта, определились потенциальные соперники МГТУ ГА и лидеры некоторых дисциплин: за попадание на II и III место по настольному теннису с МГТУ ГА борются СГУПС и УрГУПС, а МИИТ становится потенциальным лидером; за выход в тройку лидеров по волейболу соперничают УрГУПС, МГТУ ГА, МАДИ, СГУПС, возможный лидер не определился; МГТУ ГА становится потенциальным лидером по мини-футболу, за II – III места борются УрГУПС, СамГУПС, ОмГУПС, ДВГУПС. Вероятность распределения мест по остальным дисциплинам не проводилась из-за отсутствия наград у МГТУ ГА за последние 3 года.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

<p>Н Naumov A.N. 140</p>	<p>З Зельева М.А. 125</p>	<p>Ордян Т.Х. 79 Орлов Г.А. 73 Осипова А.О. 116</p>
<p>А Адриана Санчес П. 82 Айтана Санчес П. 82 Амирова А.А. 43 Анциферова К.С. 105</p>	<p>К Касторная Е.П. 109 Касьяненко Ю.Ю. 59 Качкан Т.А. 48 Кигурадзе Г.Т. 51, 63 Кислицын А.А. 19 Колесников А.П. 53 Колесникова Д.С. 63 Костамыгин А.Ю. 32 Кузин Е.Ю. 43 Кузнецов Г.М. 96 Кухарь А.А. 120</p>	<p>Р Рассадин А.О. 26</p> <p>С Саврадым Д.С. 134 Салмина Е.К. 123 Салпинова К.С. 16 Семенов Я.Д. 99, 101 Сирбо В.А. 70 Стрый В.В. 134 Суворов А.Е. 35 Сухорученко В.И. 114, 131</p>
<p>Б Беньяминова П.И. 85, 88 Беспалая В.А. 35 Бирюков И.А. 143 Богатюк А.С. 46 Боков С.Р. 35</p>	<p>Л Лазин И.Ю. 11</p>	<p>Т Ташпиков В.И. 53</p>
<p>В Вайсберг А.Ю. 90 Варданян С.Н. 107 Витушкин В.В. 46 Волынчук А.И. 29</p>	<p>М Макарова А.С. 16 Марабян И.А. 14 Марченко А.А. 67 Матвеев Н.С. 59 Меркулов В.В. 64 Мулаев Д.С. 23</p>	<p>Ф Федотова П.И. 137 Фокин А.А. 19</p>
<p>Г Гиззятуллин В.В. 5 Головков А.Д. 137 Гончаров Е.Ю. 8</p>	<p>Н Наумов А.Н. 16 Никиткина В.В. 76 Новикова М.К. 112</p>	<p>Ц Цейко А.И. 55</p>
<p>Д Довбыш Д.А. 93 Дукаева А.А. 41 Дунай А.А. 29</p>	<p>О Обухова В.Е. 128</p>	<p>Ш Шпанькова М.С. 37</p> <p>Щ Щуплова М.О. 41</p>
<p>Ж Жнивин С.А. 73</p>		

Электронное издание

**СБОРНИК
ЛУЧШИХ ДОКЛАДОВ**
Студенческой научно-технической конференции МГТУ ГА

17 апреля 2018 г.

Подписано в печать 13.12.2018 г.
Печать цифровая. Формат 60×90/8.
Усл. печ. л. 18,38. Заказ № 46

Московский государственный технический университет ГА
125993, Москва, Кронштадтский бульвар, д. 20

Редакционно-издательская подготовка
индивидуальный предприниматель Матюшина А.А.
119602, Москва, ул. Введенского, д. 32, кв. 51