



ISSN 0555-2656

# БИОНИКА ИНТЕЛЛЕКТА

Научно-технический журнал

2014  
2(83)

# БИОНИКА ИНТЕЛЛЕКТА

ИНФОРМАЦИЯ, ЯЗЫК, ИНТЕЛЛЕКТ

---

№ 2 (83)

2014

---

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Основан в октябре 1967 г.

Учредитель и издатель

*Харьковский национальный университет радиозлектроники*

Периодичность издания – 2 раза в год

## СОДЕРЖАНИЕ

**СТРУКТУРНАЯ, ПРИКЛАДНАЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛИНГВИСТИКА**

<i>Четвериков Г. Г.</i> Алгебологічні та лексикографічні аспекти моделювання природної мови .....	3
<i>Лазаренко О. В.</i> Моделирование процесса понимания текста с использованием инвариантной репрезентации ситуаций в системе автореферирования .....	15
<i>Данилевич С. Б.</i> Применение методов корпусной лингвистики для получения информации на незнакомом языке .....	19

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ. ТЕОРИЯ ИНТЕЛЛЕКТА**

<i>Стрижак А. Е.</i> Таксономические характеристики онтологических систем .....	24
<i>Процай Н. Т., Вечирская И. Д.</i> Определение образа линейного логического оператора и отображения Галуа по пустой области в терминах кванторной алгебры предикатных операций .....	30
<i>Михаль О. Ф.</i> Моделирование парадоксов логического мышления на сетях Петри .....	34
<i>Семенов В. В., Наталуха Ю. В., Тарануха О. А., Токарев В. В.</i> Зрительная система человека и метод нуля – орган .....	46
<i>Вечирська І. Д., Гончаров І. Е., Шенілов С. І.</i> Дослідження логіки скінченних предикатів як композиційно-номінативної логіки .....	53

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ**

<i>Ерохин А. Л., Нечипоренко А. С.</i> Формальные модели дифференциальной диагностики функции носового дыхания .....	61
<i>Петров Э. Г., Губаренко Е. В.</i> Системологическая модель устойчивого развития ноосферы (технобиосферы) .....	66
<i>Литвин О. М., Лобанова Л. С., Мірошніченко Г. А.</i> Про один підхід до математичного моделювання в задачах оптимального управління .....	74
<i>Иевлев Е. С., Иевлева С. Н.</i> Вероятностные модели управления сетевыми процессами в корпоративных компьютерных сетях .....	79
<i>Литвин О. О., Коваль Ф. Ф., Чорна О. С.</i> Математичне моделювання тривимірного розподілу корисних копалин за даними про них в системі похилих свердловин .....	83

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ. РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ**

<i>Бритик В. И., Жилина Е. Ю.</i> Исследование возможностей различных фильтров и их применение в задачах распознавания образов .....	88
<i>Чальий С. Ф., Буцукіна І. Б.</i> Ситуационная модель представления процессных знаний .....	96
<i>Кораблев Н. М., Фомичев А. А.</i> Автоматическая классификация данных на основе модели искусственной иммунной сети .....	100
<i>Высоцкая Е. В., Демин Ю. А., Страшненко А. Н.</i> Определение риска заболеваемости населения болезнями глаза и придаточного аппарата в различных регионах Украины .....	107

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**

<i>Михнова А. В., Имшенецкий Д. А.</i> Метод оценивания эффективности учебного плана подготовки в вузе .....	111
<i>Сафоник А. П., Таргоній І. М.</i> Комп'ютерне моделювання та автоматизація процесу магнітного очищення води .....	117
<i>Дудар З. В., Каук В. І., Ревенчук І. А., Шатовська Т. Б.</i> Універсальна структурна модель організації інноваційної та підприємницької діяльності ІТ-студентів .....	122
<i>Чайников С. И., Солодовников А. С.</i> К вопросу организации контрольных точек восстановления данных вычислительных процессов .....	128
<i>Михнов Д. К., Переход И. В.</i> Концепция построения бизнес-модели бюджетных авиакомпаний .....	132
Об авторах .....	139
Правила оформлення рукописів для авторів науково-технічного журналу «Біоніка інтелекту» .....	142
Instructions for authors of manuscripts of the scientific journal «Bionics of intelligence» .....	143

УДК 008.5

Д.К. Михнов<sup>1</sup>, И.В. Переход<sup>2</sup><sup>1</sup> ХНУРЭ, г. Харьков, Украина, mikhnov@kture.kharkov.ua<sup>2</sup> ХНУРЭ, г. Харьков, Украина, iyc@kture.kharkov.ua

## КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ БИЗНЕС-МОДЕЛИ БЮДЖЕТНЫХ АВИАКОМПАНИЙ

Рассмотрены особенности построения бизнес-моделей авиакомпаний, в частности для типа бюджетных авиакомпаний. Определено, что наиболее применяемыми характеристиками для моделирования являются предложение ценности, цепочка ценности, сохранение ценности. Одним из ключевых факторов успеха модели являются упрощенные бизнес-процессы. Показано, что успешность концепции существенно зависит от большого набора параметров, на которые накладываются ограничения и правила. Рассмотрены показатели, негативно влияющие на развитие направления бюджетных авиакомпаний в Украине.

**БЮДЖЕТНЫЕ АВИАКОМПАНИИ, БИЗНЕС-МОДЕЛИРОВАНИЕ, ВТОРОСТЕПЕННЫЕ ИЗДЕРЖКИ, СНИЖЕНИЕ ЗАТРАТ, МАРШРУТНАЯ СЕТЬ**

### Введение

На сегодняшний день развитие авиаиндустрии набирает все большие обороты, в том числе и из-за увеличения потребности в информационных технологиях и продуктах, призванных как упростить работу сотрудников авиапредприятий, так и сделать обслуживание пассажиров более быстрым, качественным и менее затратным.

Среди авиапредприятий выделяют два основных вида авиакомпаний: бюджетные авиакомпании и традиционные авиакомпании.

Бюджетная авиакомпания (англ. low-cost carrier, low-cost airline, также англ. no-frills carrier, discount carrier, budget carrier) — авиакомпания, которая предлагает крайне низкую плату за рейс в обмен на отказ от большинства традиционных пассажирских услуг. Собственно, традиционная авиакомпания предлагает все услуги, которые уже входят в саму цену билета. Основное отличие бюджетной авиакомпании состоит в используемой «бизнес-модели» и «построении системы маршрутов», что исключает любые «сложные издержки» [1].

Изначально бюджетные авиакомпании специализировались на коротких маршрутах, однако, в настоящий момент, с точки зрения развития маршрутной сети, такие перевозчики работают в сегменте ближне/среднемагистральных линий и простых пассажиропотоков. Данная тенденция объясняется ужесточением конкуренции на существующих маршрутах и новыми авиационными соглашениями между странами.

Эффективное использование действующей бизнес-модели возможно на тех рынках, где коммерческие права юридически регулируются на принципах OPEN SKY (открытого неба) [2].

При принятии решения о создании бюджетной авиакомпании или создании такого сегмента внутри действующей необходимо найти ответы на целый ряд вопросов: какую концепцию моделирования бизнес-модели бюджетных авиалиний можно

считать базовой, какие недостатки она содержит, с какими трудностями сталкиваются предприятия, которые, приняв решение о создании бюджетных авиалиний, берут базовую бизнес-модель за основу, какого место в модели технологических операций наземного обслуживания рейсов, какие процессы могут быть оптимизированы по критерию времени для оправдания бизнес-модели бюджетных авиалиний.

Цель статьи — разработка концепции построения бизнес-модели бюджетных авиакомпаний на базе таких основных сущностей как «пассажир», «терминал», «регистрация», «пограничный контроль», «рейс».

### 1. Экономическое влияние на бизнес-моделирование

Экономическая нестабильность — это время для проверки стратегии. Именно в этот период можно увидеть, что сильная бизнес-модель оправдывает себя, всецело возвращая вложенные ресурсы. Существует немало возможностей перестроить бизнес-модель, но для этого аналитикам необходимо быстро ориентироваться в ситуации и приоритетах компании, чтобы активно действовать.

Ключевые факторы успеха (КФУ) — главные определители конкурентного успеха в отрасли.

Одним из таких факторов является наличие упрощенных бизнес-процессов.

Лучшие бизнес-модели основаны на сочетании следующих факторов:

- предложение ценности;
- цепочка ценности;
- сохранение ценности (рис. 1).

В данном контексте ценность рассматривается как характеристика, означающая определенную значимость в системе экономических отношений. Правила присвоения этой оценки могут быть разными. В частных случаях ценность может достигаться путем присвоения денежной оценки, называемой стоимостью.



Максимальная прибыль и рост → Денежный поток → Создание ценности

Рис. 1. Обобщенная схема сочетания факторов ценности в бизнес-моделировании

Главный принцип означает: суть предложения ценности в том, как создать наилучший продукт на рынке. Смысл цепочки ценности заключается в том, как создать ценность по наиболее низкой цене. В свою очередь суть сохранения ценности в том, как защитить прибыль от падения из-за конкурентов или поставщиков. В идеале ключевые факторы объединяются в виде саморазвивающейся системы. Одним из примеров такой системы является так называемый эффект сети, где ключевой фактор формирования ценности — база потребителей. Чем больше пользователей, тем более привлекательным система станет для новых пользователей, что еще больше увеличит базу ресурса. В то же время стоимость привлечения одного пользователя снижается, вследствие чего появляются свободные средства на приобретение ресурсов конкурентов и их пользовательской базы. В конечном итоге это обеспечивает рост прибыли и базы пользователей, а также блокирует вход на рынок конкурентов [3].

Пример реализации бизнес-модели бюджетной авиакомпании представлен на рис. 2.

Таким образом, бизнес-моделирование — это современный тренд в бизнесе, вытесняющий классическое стратегическое планирование. Оно позволяет компании за короткий срок сформировать более четкий и эффективный стратегический фокус и дает ей возможность быстро перестроиться.

## 2. Критерии выделения параметров для разработки концепции бюджетных авиакомпаний

Современные условия авиатранспортного рынка требуют от аэропортовых предприятий повышения качества предоставляемых перевозчикам и пользователям воздушного транспорта услуг при сокращении временных затрат на обслуживание и обеспечение требований по безопасности и регулярности перевозок. Одним из направлений практического решения этой проблемы является оптимизация технологических параметров аэропортовых комплексов.

Как известно, формировать оценку результативности авиакомпании может любая из групп субъектов, имеющая прямое отношение к объекту исследования, и, конечно, такие оценки для каждой из групп различны. Так как рассматриваемая предметная область бюджетных пассажирских авиаперевозок относится к сфере оказания услуг сервиса и напрямую зависит от клиентской базы авиакомпаний, то предприниматели — владельцы таких авиакомпаний решающую роль уделяют мнению пассажиров. Общую оценку авиакомпании с точки зрения пассажиров формируют следующие шесть ключевых составляющих. По силе влияния на итоговую оценку авиакомпании эти шесть составляющих располагаются следующим образом (по убыванию значимости):

— сервис на борту (особенно для пассажиров бизнес-класса);

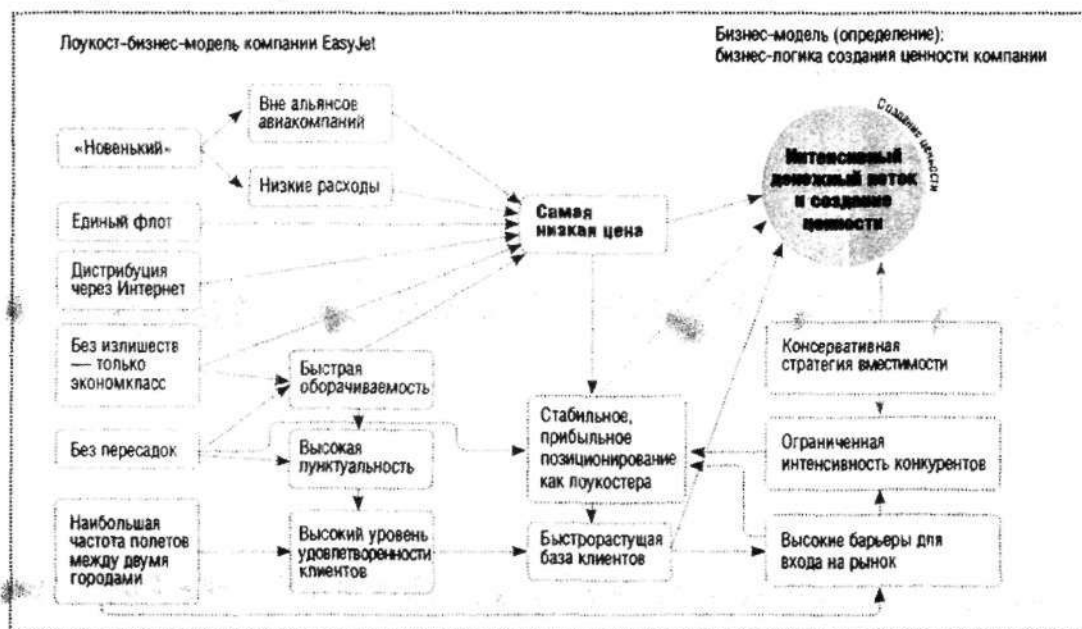


Рис. 2. Пример реализации бизнес-модели бюджетной авиакомпании

- сервис на земле;
- восприятие безопасности (надежности) авиакомпании;
- удобство расписания;
- пунктуальность в выполнении расписания;
- цена.

На рис. 3 представлено влияние оценок частных параметров продукта на общую оценку авиакомпании [4].

Возвращаясь к классификации авиакомпаний, среди бюджетных авиакомпаний выделяют два типа в зависимости от модели:

- классическая бизнес-модель авиакомпании;
- тарифная модель авиакомпании.

Классическая бизнес-модель авиакомпании Low Cost – это концентрация усилий на снижении расходов всеми возможными средствами: полеты во второстепенные аэропорты, полное отсутствие бесплатного сервиса в воздухе и на земле, уменьшенный шаг кресел в салоне самолета и т.п.

К таким авиакомпаниям применяется определение “no frills” (без излишеств) и для них характерно следующее:

- отказ от традиционных видов сервиса на борту: отсутствие питания, разделения салона по классам, более вместительная компоновка салона, что в конечном счете позволяет взять на борт большее количество пассажиров;
- оптимизация маршрутной сети: максимизация использования имеющегося воздушного флота и сокращение времени простоя – чем больше налет, тем меньше совокупные издержки.

Также достичь максимального использования имеющегося воздушного флота можно путем сокращения времени обслуживания воздушного средства (ВС) в аэропорту. Время, необходимое на полное обслуживание и загрузку (turn-around time), является одним из важнейших факторов для авиакомпаний. В любом европейском аэропорту действуют конкурирующие между собой компании по наземному обслуживанию. Бюджетным авиакомпаниям важно получить возможность сэкономить время и деньги на дополнительных услугах, для этого аэропорт должен иметь конкурентную внутреннюю среду (конкуренция между

хендлинговыми компаниями). Хендлинговые компании занимаются обслуживанием пассажиров – это регистрация на рейс, оформление и выдача багажа, доставка пассажиров до борта и с него, работа транспорта на территории летного поля, в том числе тягачей и трапов, и ряд других вопросов, связанных с обеспечением вылета и прилета регулярных рейсов. Стоимость подобных услуг обязательно включена в стоимость каждого авиабилета и составляет немалую ее часть. Либерализация (или отмена естественной монополии) может привести к общему снижению стоимости на 10% – 20%.

Согласно требованиям, каждый аэропорт с пассажирооборотом более 1 млн. человек в год обязан иметь не менее 2-х компаний по обслуживанию на Земле, а с оборотом более 5 млн. человек – не менее трех. Естественная монополия может пока лишь сохраниться в более мелких аэропортах, но это экономически оправдано.

Также у авиакомпании есть возможность сэкономить на сборах за коммерческое обслуживание самолета. Салон убирают стюардессы, что экономит 20 минут на вызове бригады с аппаратурой, кроме того, бюджетный перевозчик самостоятельно привозит питание с собой, так что на загрузке бортового питания экономится еще 20 минут. Таким образом, время стоянки самолета сокращается до 35 минут. Сокращение времени выгодно авиакомпании – это позволяет ускорить оборот самолетов – и аэропорту, у которого быстрее освобождаются мощности: стоянка и персонал. Кроме этого целесообразны:

- унификация воздушного флота авиакомпании. Данное условие позволяет снизить затраты на подготовку летного состава, закупку тренажеров, затраты на запасные части и обслуживание самолета. Бюджетные перевозчики принципиально используют новые ВС. В зависимости от возраста будет зависеть то, сколько времени ВС будет проводить на формах технического обслуживания;
- использование второстепенных аэропортов. Поскольку традиционный билет включает в себя стоимость аэропортовых сборов, то использование вторичных аэропортов позволяет сократить данную статью затрат;

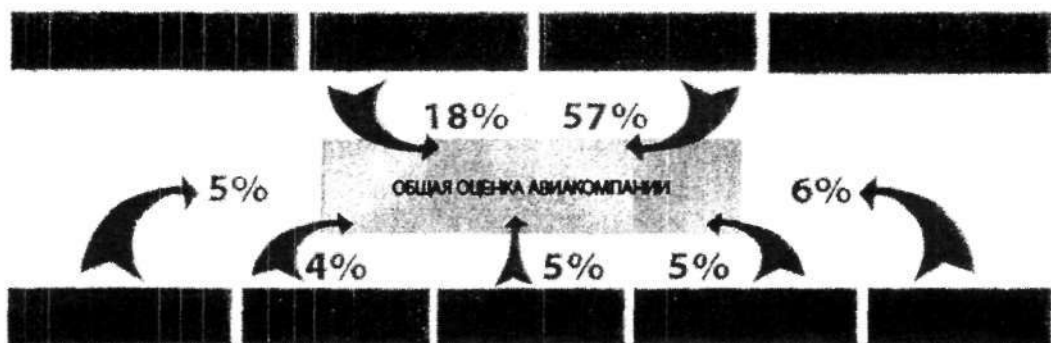


Рис. 3. Влияние оценок частных параметров продукта на общую оценку авиакомпании

– онлайн продажа билетов, что позволяет сократить затраты на содержание собственных представительств и использование глобальных распределительных систем;

– жесткие требования к бесплатным нормам провоза багажа.

Агрессивная модель управления доходами авиакомпании (тарифная модель) предполагает отказ от ряда хендлинговых услуг вне базового аэропорта или выполнение их собственными силами, агрессивные методы топливного хеджирования [5].

### 3. Базовая бизнес-модель бюджетных авиалиний и ее недостатки

Типичная бизнес-модель авиакомпании включает в себя следующие нормированные параметры: А (авиапарк), В (бренд), С (цена), D (распространение), L (время регистрации на рейс), F (аэропорты, в которые открываются маршруты), J (система маршрутов), К (количество пассажирских классов), Т (длительность полёта), R (частота использования самолётов), S (время разворота в аэропорту), Р (продукт), Z (дополнительная прибыль), V (места в самолёте), М (сервис на борту самолёта), R (главный фокус), N (целевая группа).

Базовая бизнес-модель авиакомпании имеет вид:

$$M = x_1 \cdot A + x_2 \cdot B + x_3 \cdot C + x_4 \cdot D + x_5 \cdot L + x_6 \cdot F + x_7 \cdot J + x_8 \cdot K + x_9 \cdot T + x_{10} \cdot R + x_{11} \cdot S + x_{12} \cdot P + x_{13} \cdot Z + x_{14} \cdot V + x_{15} \cdot M + x_{16} \cdot R + x_{17} \cdot N + E,$$

где  $x_1 - x_{17}$  – весовые коэффициенты,  $E$  – случайная составляющая.

Это модель, в которую факторы входят в виде алгебраической суммы; мультипликативную модель в данном варианте не применяют, т.к. она отображает взаимозависимые связи между параметрами, в случае же, когда один из параметров равен нулю либо отсутствует, модель теряет смысл.

В табл. 1 приведен более детальный анализ параметров бизнес модели [1].

Не сложно заметить, что параметры явно можно разделить на 2 группы:

- качественные параметры;
- количественные параметры.

Отсюда вытекает вывод, что базовую модель нельзя считать оптимальной, т.к. она не учитывает факторные взаимозависимости, а значит, недостаточно адекватно отображает картину реального мира [6].

Слабым местом базовой бизнес-модели является не только проблема определения параметров, взаимозависимостей, но еще и их нормализация. Такая модель может лишь ограниченно отразить действительность не только из-за дефицита данных и несовершенства теорий, но прежде всего ввиду разнообразия явлений и связей в реальном

мире. Кроме того, отклонение планового и фактического результата при просчете модели обусловлено большим весом параметра  $E$  – случайной составляющей [7].

Построить аналитическую модель невозможно: в системе есть временной фактор, причинные связи, последствия, нелинейности, случайные переменные.

### 4. Предложения по улучшению бизнес-модели бюджетных авиалиний

Совершенствование рассмотренной выше бизнес-модели может быть связано с использованием аппарата имитационного моделирования.

Модель должна удовлетворять двум взаимосоключающим условиям – быть достаточно простой и адекватной реальным условиям эксплуатации. Упрощение описания исследуемой системы необходимо для получения возможности формирования зависимостей с последующей их реализацией в программных комплексах. С другой стороны, имитационная модель должна охватывать достаточное количество характеристик исследуемой системы, чтобы быть адекватной. В противном случае моделирование процесса функционирования системы наземного обслуживания воздушных средств (ВС) теряет смысл, поскольку результаты такого моделирования нельзя считать положительными [8].

Основная производственная деятельность аэропорта состоит в реализации технологических процессов обслуживания рейсов, включающих определенный набор операций, состав, длительность и трудоемкость которых зависит от параметров рейса, при этом в качестве единицы измерения модели может быть принят процесс обслуживания одного рейса. Имитационная модель технологических процессов наземного обслуживания рейса должна содержать:

- универсальный алгоритм осуществления процесса, содержащий описание последовательности и взаимосвязи формирующих его операций;
- вероятностные модели отдельных технологических операций, включающие статистические распределения ключевых параметров операций, таких как временная продолжительность, численность привлекаемого персонала, количество используемых технических средств и т.п.

Рациональные ограничения по уровню детализации требуют, чтобы создаваемая модель отражала лишь тот набор технологических операций, который принципиально важен при оптимизации процесса обслуживания перевозок. Для формирования такого набора операций следует:

- рассмотреть технологию обслуживания рейсов, выделив основные операции, в наибольшей степени влияющие на общую продолжительность обслуживания и используемые ресурсы.

Результатом этой процедуры должен явиться модельный технологический график, включающий операции критического пути, справедливый для подавляющего большинства типов ВС;

– провести анализ летно-технических и коммерческих характеристик, а также параметров технологических процессов наземного обслуживания различных типов ВС с целью обоснованного их группирования, позволяющего значительно снизить объем исходных данных, используемых моделью;

– построить модели технологических операций, входящих в модельный технологический график. Результатами этих моделей должны быть

продолжительности описываемых операций и потребности для их выполнения ресурсы [9].

Характеристики технологических процессов, такие как состав и продолжительность технологических операций, задействованные силы и средства зависят от многих факторов, главными из которых являются тип обслуживаемого ВС, категории рейса и перевозки, уровень механизации и автоматизации технического обслуживания. Наиболее полным составом выполняемых операций наземного обслуживания отличаются рейсы, относящиеся к категории обратных и, в несколько меньшей степени, транзитных. Дальнейший анализ ограничен этими двумя видами рейсов.

Таблица 1

Основные характеристики параметров бизнес-модели

Параметр	Описание параметра	Размерность	Бюджетная авиакомпания	Традиционная авиакомпания
A	Авиапарк	N (шт) – количество воздушных средств	Молодой авиапарк (новые самолеты потребляют меньше топлива и реже ломаются)	Авиапарк, в котором в исправности не менее чем 80% от списочного состава
B	Бренд	i (%) – привлекательность по мнению пассажиров	Один бренд: «низкая цена»	Обширный бренд: «цена и сервис»
C	Цена	N (грн) – средняя цена билета	Простое строение цены	Сложное строение цены
D	Распространение	N (шт/год) – количество запросов билетов за год	Интернет	– интернет; – прямой заказ; – туристические фирмы; – посредники
L	Регистрация на рейс	T (мин) – время, требуемое на регистрацию 1 пассажира	Без билета (распечатка из интернета)	Билет и без билета (распечатка из интернета)
F	Аэропорты, в которые открываются маршруты	N (шт) – количество принимающих аэропортов	Второстепенные	Основные («примарные»)
J	Система маршрутов	N (шт) – количество рейсов	От точки до точки («point-to-point»)	Ступица и спицы («hub and spoke»)
K	Количество пассажирских классов	N (шт) – количество разных расценок на один рейс	Один	Больше чем один
T	Время полета	T (мин) – время полета	Малое, среднее	Среднее, большое
R	Использование самолётов	N (раз/год) – частота налета на 1 воздушное средство	Интенсивное	Средняя интенсивность
S	Время разворота в аэропорту	T (мин) – время, требуемое на разворот 1 воздушного средства на земле	Максимум 25 минут	Медленно, больше 35 минут
P	Продукт	i (%) – привлекательность по мнению пассажиров	Один продукт	Большое количество интегрированных продуктов
Z	Дополнительная прибыль	N (грн) – средний доход от второстепенных услуг вне полетов	Реклама, продажи на борту	Фокус на основном продукте
V	Места в самолёте	N (шт) – количество пассажирских кресел	Без резерваций, мало места	Резервации, больше места
M	Сервис на борту самолёта	i (%) – привлекательность по мнению пассажиров	В среднем плохой	Надёжный качественный сервис
R	Главный фокус	i (%) – привлекательность по мнению руководства авиакомпании	Полёты	Обслуживание других самолётов, грузовые перевозки
N	Целевая группа	N (шт) – количество сегментов населения	Туристы	Туристы, бизнесмены.

Непосредственное использование в имитационной модели реальных технологических графиков обслуживания рейсов, разрабатываемых и применяемых в действующих аэропортах, невозможно в силу целого ряда причин, среди которых наиболее существенные – это, во-первых, разнообразие вариантов графиков, различающихся в зависимости от типа обслуживаемого ВС, категорий рейса и перевозки и т.п.; во-вторых, чрезмерная детализация отображаемого процесса обслуживания.

Тем не менее, имеющиеся графики могут быть использованы в качестве основы для построения многофакторного модельного технологического графика [10].

Операции, включаемые в этот график, должны удовлетворять трем требованиям:

- выполняться обязательно или в подавляющем большинстве случаев при обслуживании транзитных или обратных рейсов;
- находиться (или возможно находиться) на критическом пути процесса;
- иметь значительную, существенную для рассматриваемого уровня детализации модели продолжительность.

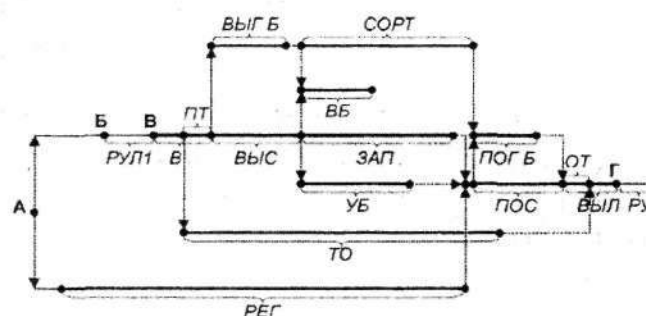
Модельный технологический график, включающий операции, обладающие вышеперечисленными свойствами, и справедливый для описания процесса обслуживания большинства типов ВС, приведен на рис. 4.

Несмотря на то, что параметры операций зависят от типа ВС и частных особенностей конкретного авиаперевозчика, значения их меняются в широких пределах, а в ряде случаев некоторые из операций вообще исключаются из технологического процесса, это не приводит к нарушению связей между операциями графика.

Даже при том, что пассажиры, багаж и операции воздушных судов отличаются, в единой системе все они влияют друг на друга. Цель любой системы аэропорта – эффективно соединить процессы по

критерию минимизации времени. Ниже на рис. 5 приводится описание взаимодействия пассажиров, багажа и воздушных судов в системе аэропорта [11].

Пассажиры начинают прибывать в аэропорт за два часа до времени вылета. Распределение прибытия может быть определено путем подсчета количества пассажиров, прибывающих каждые 10 минут в течение 2-х часов в период регистрации до времени вылета, что показано на рис. 6.



- События:
- А – поступление сообщения о движении ВС;
  - Б – посадка ВС;
  - В – прибытие ВС на место стоянки (МС);
  - Г – отправление ВС с МС;
  - Д – вылет ВС.
- Операции (или временные интервалы):
- РЕГ – регистрация билетов и оформление багажа вылетающих пассажиров;
  - РУЛ 1 – движение ВС на МС;
  - В – встреча ВС на МС;
  - ПТ – установка трапа;
  - ВЫС – высадка и доставка в аэровокзал пассажиров;
  - ВЫГ Б – выгрузка багажа и транспортировка его в багажные помещения аэровокзала;
  - ВБ – выдача багажа прилетевшим пассажирам;
  - ЗАП – заправка ВС топливом;
  - УБ – уборка салона;
  - ТО – работы по ТО;
  - ПОС – доставка вылетающих пассажиров к ВС и посадка в ВС;
  - СОРТ – сортировка и комплектация по рейсам багажа вылетающих пассажиров;
  - ПОГ Б – транспортировка к ВС и погрузка багажа вылетающих пассажиров;
  - ВЫЛ – работы по выпуску ВС со стоянки;
  - ОТ – уборка трапа;
  - РУЛ 2 – движение ВС с МС.

Рис. 4. Модельный технологический график подготовки ВС

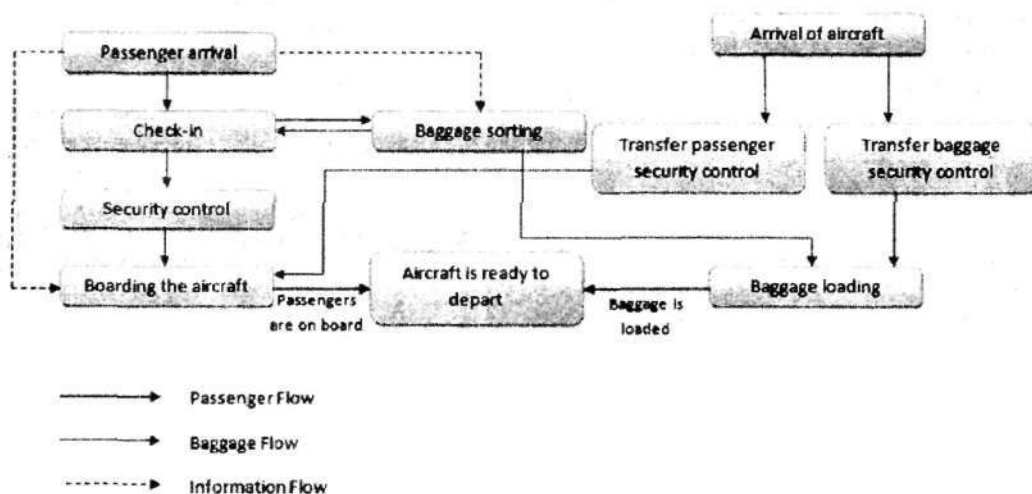


Рис. 5. Диаграмма взаимодействия пассажиров, багажа и воздушных судов в системе аэропорта

Time before departure (minutes)	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Number of passengers	5	6	8	8	10	20	26	25	20	18	4	0	0

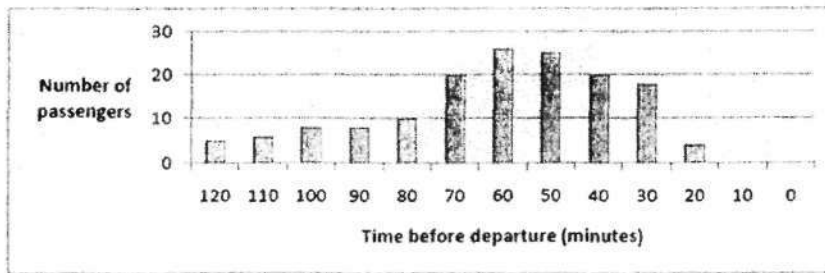


Рис. 6. Диаграмма зависимости числа пассажиров от времени до вылета в момент регистрации

Количество пассажиров, ожидающих посадки на рейс в течение полного операционного дня показано на рис. 7.

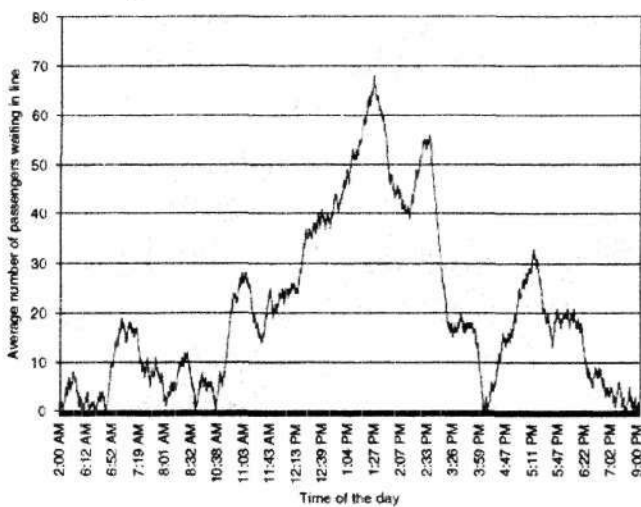


Рис. 7. Количество пассажиров, ожидающих посадки на рейс в течение полного операционного дня

Даже при минимальной аналитике результатов ясно, насколько сильно важна регуляция времени

### Выводы

Наряду с анализом базовой бизнес-модели бюджетных авиалиний при планировании их открытия целесообразно дополнительно проводить имитационное моделирование технологических процессов наземного обслуживания рейса, что позволит, с одной стороны, уточнить готовность аэропорта к обслуживанию таких линий, а с другой — получить более точные данные для базовой модели.

**Список литературы:** 1. Разница между low-cost авиакомпаний и традиционной авиакомпаний. — <http://aviationarticles.wordpress.com/2012/04/30/разница-между-low-cost-авиакомпаний-и-традиц>. 2. Особенности

развития авиакомпаний с бюджетной бизнес-моделью. — <http://www.moluch.ru/archive/41/4873/> 3. Точилка для бизнес-модели. — <http://www.strategy.com.ua/Articles/Content?Id=1095>. 4. Концепция бизнес-модели low-cost (авиакомпаний). — <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=700772>. 5. Low Cost (Бюджетные авиакомпании). — <http://tourweek.ru/guide/transport/7124/>. 6. Management of Aviation Quality and Service — Civil Aviation. — <http://www.iata.org/training/Pages/index.aspx/>. 7. Why Quality Aviation. — <http://www.qualityaviation.com.pk/why-quality-aviation.php/>. 8. Safety and quality for the aviation world. — <http://www.aviation-quality-services.com/13.0.html/>. 9. Силенов М. А. Построение системы критериев оценки качества авиационной техники / М. А. Силенов // Экономические науки. — 2010. — № 6 (67). — С. 76–79. 10. Концепция развития гражданской авиационной деятельности в Украине. — [http://siac.com.ua/index.php?option=com\\_content&task=view&id=933&Itemid=57/](http://siac.com.ua/index.php?option=com_content&task=view&id=933&Itemid=57/). 11. Новосельцев В.И. Теоретические основы системного анализа. — М.: Майор, 2006. — С. 321-324.

Поступила в редколлегию 26.09.2014

УДК 008.5

**Концепція побудови бізнес-моделі бюджетних авіакомпаній / Д.К.Міхнов, І.В.Переход // Біоніка інтелекту: наук.-техн. журнал. — 2014. — № 2 (83). — С. 132–138.**

В статті розглядається концепція побудови бізнес-моделі бюджетних авіакомпаній. Стверджується, що імітаційне моделювання технологічних процесів наземного обслуговування рейсу дозволить отримати більш точні дані для базової моделі.

Л. 7. Бібліогр.: 11 найм.

UDK 008.5

**The concept of a business model constructing of low cost aviakompaniy / D.K. Mikhnov, I.V. Perekhod // Bionics of Intelligence: Sci. Mag. — 2014. — № 2 (83). — P. 132–138.**

In the article the concept of a business model constructing of low cost airlines, is proposed. It is asserted that simulation of airport service processes will provide more accurate data for the base model.

Fig. 7. Ref.: 11 items.

*Наукове видання*

**БІОНІКА ІНТЕЛЕКТУ**

**інформація, мова, інтелект**

**Науково-технічний журнал**

№ 2 (83)

2014

Головний редактор — *Ю. П. Шабанов-Кушнарєнко*

Зам. головного редактора — *Г. Г. Четвериков*

Відповідальний редактор — *І. Д. Вечірська*

Коректор — *Л. М. Денісова*

Комп'ютерна верстка — *О. Б. Ісаєва*

Рекомендовано Вченою Радою  
Харківського національного університету радіоелектроніки  
(протокол № 40 від 5.12.2014 р.)

**Адреса редакції:**

Україна, 61166, Харків-166, просп. Леніна, 14,  
Харківський національний університет радіоелектроніки, к. 127  
тел. 702-14-77, факс 702-10-13,  
e-mail: ira\_se@list.ru

---

Підписано до друку 18.12.2014. Формат 60 x 84 1/8. Друк ризографічний.  
Папір офсетний. Гарнітура Newton. Умов. друк. арк. 16,7. Обл.-вид. арк. 16.  
Тираж 100 прим. Зам. № 2-26.

Надруковано в навчально-науковому видавничо-поліграфічному центрі ХНУРЕ  
61166, Харків-166, просп. Леніна, 14