

На данный момент платежная система работает в двух режимах, тестовый режим, когда пользователям выдается карта через которую они могут делать покупки, но деньги с карты сниматься не будут и реальная система оплаты, когда пользователь вводит личные данные своей банковской карты.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Т. Дж. Головайчук, Майк Кантелон Node.js в действии - Питер 2018, 432 с.
2. Адам Фримен, Angular для профессионалов - Питер 2018, 800 с.

УДК 339.138

Студ. Е.С. Рябченко  
Науч. рук. доц. Д.В. Шиман  
(кафедра программной инженерии, БГТУ)

## **ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО «ГЕНЕРАТОР РАСПИСАНИЯ ДЛЯ АВИАКОМПАНИЙ»**

Авиационная сфера – это большая система с огромным количеством переменных. Автоматизация некоторых её элементов позволяет повысить безопасность выполнения полетов, а также ускорить процедуры, необходимые для выполнения рейса.

Для выполнения рейса авиакомпания должна отправить полетный план во все организации, в воздушном пространстве которых будет проходить полет. На сегодняшний день не существует универсального полетного плана, который мог бы быть принят любым центром организации воздушного движения (ОрВД [1]). Различные форматы полетных планов порождают необходимость в автоматизации процесса их создания. Так, например, для перелета из Москвы в Варшаву требуется два разных формата расписания: один для полёта над территорией Российской Федерации, другой – для полёта над территорией Европы. В центры ОрВД отправляется сгенерированный документ (RPL – RepetitiveFlightPlan [2]) соответствующего формата, который создается на основе расписания. Результатом генерации может быть как печатный вариант расписания, так и электронный, в зависимости от требований получателя.

Проблемой для эксплуатантов является то, что различные форматы расписания увеличивают количество выполняемой работы, а это значит, что растёт шанс возникновения ошибки, поскольку данные

вводятся вручную. На сегодняшний день не существует программного средства, которое бы позволило сгенерировать расписание, соответствующее сразу нескольким форматам.

Отсутствие автоматизации по генерации расписания полётов и явилось исследованием и разработкой Web-приложения, которое позволит генерировать расписание в двух форматах: для Российской Федерации и для Евроконтроля [3].

На генерируемые документы накладывается очень много ограничений. Описание правил составления RPL для Евроконтроля укладывается на 664 страницы А4 [4]. Например, длина строки должна быть меньше чем 73 символа. Каждое из полей имеет свои ограничения, условия, при которых оно может или должно быть добавлено, а также размерности (количество символов) и формат.

Разработанное Web-приложение имеет клиентскую и серверную части. Клиентская часть позволяет просто и удобно создавать расписание, а серверная – выполняет генерацию из получаемых данных.

На рисунке 1 представлен документ, сгенерированный разработанным приложением. Данный документ соответствует формату Евроконтроля.

```
0 180402 SNDR: BRURPLO
0 180402 DEST: EU/RPL
1 RPL BRU 18-04 RLST 180401 180831 0001 OPS UMMSAFTN
2 180401 180731 1234567 BRU983 B735 UMMS 0345 UDD 0120 +
3 N0472F330 BERIS M863 SODKO P26 ABKOM T52 MOSON A104 FK
4 EET/UUWV0021 OPR/BELAVIA
2 180401 181231 1234567 BRU984 B735 UDD 0600 UMMS 0120 +
3 N0463F340 SODRU B107 ASKIL M863 BERIS
4 EET/UMMV0042 OPR/BELAVIA
2 180415 180831 0030500 BRU855 CRJ2 UMMS 0605 ESSA 0140 +
3 N0431F320 LENOK N623 TEB
4 EET/EYVL0018 EYVR0031 ESOS0114 OPR/BELAVIA
2 180415 180831 0030500 BRU856 CRJ2 ESSA 0825 UMMS 0140 +
3 N0423F310 BABAP P156 NEKLA N623 LENOK
4 EET/EYVR0042 EYVL0057 UMMV0113 OPR/BELAVIA
9 180402 SNDR: BRURPLO 000016
```

**Рисунок 1 – Расписание в формате Евроконтроля**

На рисунке 2 представлен документ, сгенерированный разработанным приложением. Данный документ соответствует формату Российской Федерации.

OPERATOR:		REPETITIVE FLIGHT PLAN LISTING							DATE:	SERIAL N	PAGE/OF
BELAVIA		ADDRESS: MINSK, BELARUS			DEPARTURE AIRPORTS: UMMS UDD ESSA				180402		1/1
SUPPLEMENTARY DATA AT: UMMSAFTN											
VALID FROM	VALID UNTIL	DAYS OF OPS	FLIGHT IDENT	ACFT TYPE	DEP AD TIME	CRUISING SPEED	LEVEL	ROUTE	DEST AD	REMARKS	
									TOTAL EET		
+180401	180401	1234567	BRU983	B735	UMMS0345	N0472	F330	BERIS M863 SODKO P26 ABKOM T52 MOSON A104 FK	UDD0120	UUVV0021	
+180401	180401	1234567	BRU984	B735	UDD0600	N0463	F340	SODRU B107 ASKIL M863 BERIS	UMMS0120	UMMV0042	
+180415	180415	0030500	BRU855	CRJ2	UMMS0605	N0431	F320	LENOK N623 TEB	ESSA0140	EYVL0018 EYVR0031 ESOS0114	
+180415	180415	0030500	BRU856	CRJ2	ESSA0825	N0423	F310	BABAP P156 NEKLA N623 LENOK	UMMS0140	EYVR0042 EYVL0057 UMMV0113	

Рисунок 2 – Фрагмент расписания в формате Российской Федерации

Разработанное программное средство позволяет генерировать расписание в двух форматах: для Евроконтроля и для Российской Федерации. Документы, генерируемые разработанным приложением, соответствуют международным стандартам, и могут быть использованы авиакомпаниями для оповещения Центров ОрВД о планируемых рейсах.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс] / Госкорпорация по ОрВД – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Госкорпорация\\_по\\_ОрВД](https://ru.wikipedia.org/wiki/Госкорпорация_по_ОрВД).
2. Eurocontrol ATM Lexicon [Электронный ресурс] / RPL – Режим доступа: [https://ext.eurocontrol.int/lexicon/index.php/Repetitive\\_flight\\_plan](https://ext.eurocontrol.int/lexicon/index.php/Repetitive_flight_plan).
3. Eurocontrol [Электронный ресурс] / Who we are – Режим доступа: <http://www.eurocontrol.int/articles/who-we-are>.
4. Eurocontrol [Электронный ресурс] / IFPS Manual – Режим доступа: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/nm/network-operations/HANDBOOK/ifps-users-manual-current.pdf>.