

УДК 658.5

DOI: 10.26467/2079-0619-2018-21-6-20-30

УЛУЧШЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ ВЫЛЕТАЮЩЕГО РЕЙСА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

С.А. КРОПИВЕНЦЕВА¹

¹Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева,
г. Самара, Россия

В статье рассматривается формализация технологии обслуживания пассажиров вылетающего рейса в сетевую модель, которая является хорошей основой для улучшения и совершенствования технологии обслуживания, контроля за выполнением работ, определяющих длительность процесса, а также оптимизации услуги по стоимости и ресурсам. В статье приводится результат формализации технологии обслуживания пассажиров вылетающего рейса в сетевую модель, найден критический путь и определена длительность обслуживания. Для отыскания критического пути сетевого графа рекомендовано применять алгоритм пометок Дейкстры, он позволяет выявить все критические пути из начальной вершины в конечную, если таких путей несколько. Совершенствование процесса обслуживания возможно за счет сокращения длительности работ, лежащих на критическом пути, а также улучшения технологии обслуживания. При обслуживании пассажиров вылетающего рейса возможно появление факторов, приводящих к задержке вылета рейса по вине службы организации пассажирских перевозок. При анализе процесса обслуживания пассажиров вылетающего рейса учитываются дополнительные работы по устранению факторов задержки вылета рейса. Показана сетевая модель обслуживания в случае несвоевременного снятия багажа пассажира, неявившегося на рейс, определена длительность обслуживания и выявлены работы критического пути, требующие особого внимания. В анализе результатов приводится перечень работ критических путей сетевых моделей по нескольким причинам нарушения регулярности отправок. Сделан вывод о необходимости сокращать длительность выполнения работ критического пути графа для обеспечения вылета рейса по расписанию. Оптимизация сетевой модели предполагает рассмотрение нескольких возможных технологий обслуживания пассажиров вылетающего рейса с учетом дополнительных работ по устранению факторов, приводящих к задержке отправления рейса из аэропорта, с целью составления такой технологии обслуживания, которая обеспечила бы минимальные затраты при заданной длительности процесса обслуживания.

Ключевые слова: пассажирские перевозки, сетевой график, методы управления проектами, критический путь.

ВВЕДЕНИЕ

Предоставление полного спектра качественных аэропортовых услуг и возможности авиаперевозчикам снижать расходы на наземное обслуживание улучшают конкурентные позиции аэропорта. Необходимым условием для снижения тарифов на наземное обслуживание являются комплекс работ по совершенствованию производственной деятельности подразделений аэропорта и уменьшению расходов на ее осуществление [1].

Хорошей основой для улучшения процессов по обслуживанию пассажиров вылетающего рейса являются методы управления проектами, применение которых пока не является обычной практикой в производственной деятельности службы организации пассажирских перевозок.

Процессы предполетного обслуживания рейса подробно описываются технологическими графиками, регламентирующими структуру работ и последовательность их выполнения. Применение сетевых моделей в службе организации пассажирских перевозок позволит улучшать и совершенствовать технологию обслуживания пассажиров вылетающего рейса [2]. Технология обслуживания пассажиров пока не формализована в виде типовых, оптимизированных по времени и ресурсам сетевых моделей. Тогда как это хорошая основа для организации процесса обслуживания пассажирских перевозок в аэропорту и оптимизации по стоимости и длительности выполнения.

Формализация технологии обслуживания пассажиров вылетающего рейса в виде сетевой модели дает полный перечень работ, выполняемых при обслуживании вылетающего рейса. А формализация действий при возникновении ситуаций, приводящих к нарушению регулярности отправок из аэропорта, позволит свести к минимуму временные потери [3]. В дальнейшем улучшение процессов обслуживания на основе методов управления проектами затронет изменение сетевого графика – появится новая совокупность работ и произойдет перераспределение ресурсов.

В данной статье на примере технологии обслуживания пассажиров вылетающего внутрироссийского рейса сформирована совокупность работ, определена их последовательность и взаимосвязи, построен соответствующий сетевой график. Найден критический путь и рассчитана длительность для рассматриваемой технологии обслуживания. Рассмотрен случай неявики пассажира на посадку, требующий выявления багажа такого пассажира и снятия его с борта самолета, для этого случая построен сетевой график работ, выявлен перечень работ, включенных в критический путь, и рассчитана длительность процесса обслуживания.

ОБСЛУЖИВАНИЕ ПассаЖИРОВ ВЫЛЕТАЮЩЕГО РЕЙСА

Процесс обслуживания вылетающих пассажиров включает в себя следующие этапы: предполетный досмотр пассажира и его вещей; регистрацию билетов и оформление багажа; посадку пассажиров в воздушное судно (ВС). Предполагается, что предполетный досмотр и регистрация выполняются одновременно и параллельно друг другу. Представим эти этапы в виде совокупности работ и зададим последовательность их выполнения. Укрупненный список работ по обслуживанию вылетающих пассажиров, последовательность и длительность их выполнения запишем в табл. 1.

Таблица 1
Table 1

Список работ по обслуживанию пассажиров вылетающего рейса
The list of services for departing flight passengers

Шифр	Название работы	После работы	V_i	V_j	d_{ij}
О	Подготовка к регистрации	–	1	2	5
А	Регистрация пассажиров	О	2	3	80
В	Комплектование багажа	О	2	4	80
С	Комплектование питания	–	1	4	30
Д	Итоги регистрации. Центровочный график	А	3	4	5
Е	Доставка и загрузка багажа в ВС	А, В, Д	4	5	20
Ф	Загрузка в ВС борtpитания	А, Д	4	6	20
Г	Контроль выхода пассажиров	Д	4	7	10
Н	Доставка и посадка пассажиров в ВС	Г	7	8	20
И	Прием-передача багажа. Оформление документации	Е	5	8	5
Ж	Снятие-дозагрузка борtpитания. Оформление документов	Ф	6	8	5
К	Передача перевозочной документации на рейс	Н, И, Ж	8	9	10

Начало работы А «Регистрация пассажиров» (2,3) совпадает с получением разрешения на регистрацию, а начало работы Г «Контроль выхода пассажиров» (4,7) совпадает с готовностью воздушного судна к принятию пассажиров на борт (окончание заправки самолета). По окончании работы К «Передача перевозочной документации» (8,9) начинается закрытие люков и дверей самолета и отгон трапов.

Работа В «Комплектование багажа» (2,4) выполняется параллельно работе А «Регистрация пассажиров» (2,3), по окончании работы по комплектованию багажа начинается выполнение работы Е «Доставка и загрузка багажа в ВС» (4,5). Работа Д «Итоги регистрации. Центровочный график» (3,4) начинается сразу после окончания регистрации. Окончание работы Д (3,4) инициирует начало работы F «Загрузка в ВС бортпитания» (4,6) и работы Г «Контроль выхода пассажиров» (4,7).

На рис. 1 показан сетевой график, описывающий процесс обслуживания пассажиров вылетающего рейса. Здесь и далее сетевые графики построены с использованием программы, написанной в среде VBA Excel [4, с. 523–529, с. 556–564].

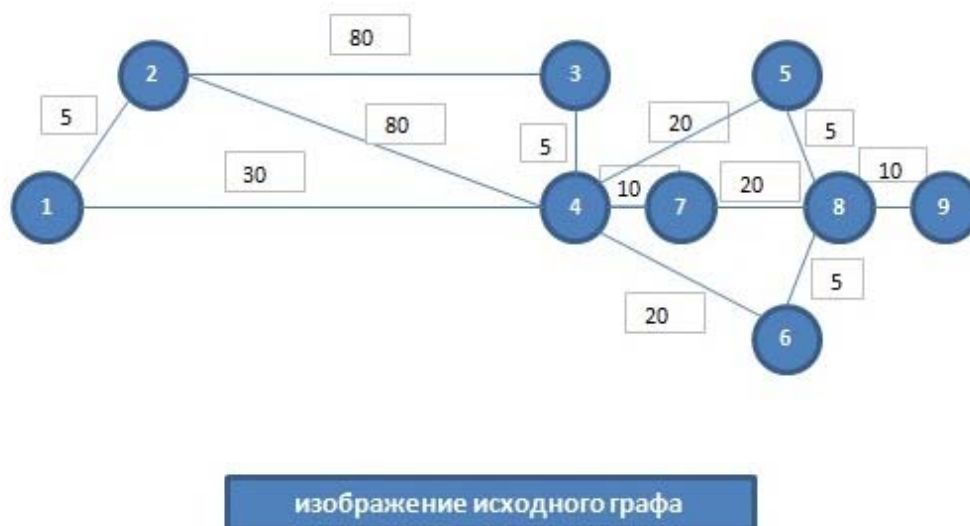


Рис. 1. Сетевая модель обслуживания вылетающих пассажиров
Fig. 1. Network model of departing passengers service

При определении критического пути на сетевом графике целесообразно использовать алгоритм пометок Дейкстры, так как он позволяет найти все максимальные пути между начальной и конечной вершинами ориентированного графа в том случае, если таких путей несколько [4, с. 339]. Это важно в целях выявления всего комплекса работ, требующих контроля своевременности их выполнения со стороны диспетчера службы. На рис. 2 показан критический путь, величина которого определяет общую длительность обслуживания вылетающих пассажиров. Общая длительность обслуживания вылетающих пассажиров составила 130 минут.

Критический путь составляют работы (1,2)–(2,3)–(3,4)–(4,7)–(7,8)–(8,9), высокую значимость имеют работы:

- подготовка к регистрации (1,2),
- регистрация пассажиров (2,3),
- передача итогов регистрации (3,4),
- контроль выхода пассажиров на посадку (4,7),
- доставка и посадка пассажиров в самолет (7,8),
- передача перевозочной документации на рейс (8,9).



Рис. 2. Критический путь сетевой модели обслуживания пассажиров вылетающего рейса
Fig. 2. The critical path of the network model of departing passengers service

Сокращение длительности обслуживания пассажиров вылетающего рейса

Совершенствование технологии обслуживания вылетающих пассажиров заключается в поиске возможности ускорить выполнение работ, составляющих критический путь. Например, сокращение длительности регистрации обеспечивает внедрение автоматизированной системы отправки и автоматизации работ по внутривокзальной сортировке багажа. Открытие дополнительных стоек регистрации также ускоряет процесс регистрации рейса.

Непрерывно-поточный метод посадки пассажиров в самолет позволит выполнять работы по контролю выхода пассажиров на посадку и посадке в самолет пассажиров одновременно и сразу после прохождения пассажиром регистрации, таким образом, работы G (4,7) и H (7,8) можно было бы выполнять после окончания подготовки к регистрации, после работы O (1,2). Такое изменение технологии обслуживания вылетающих пассажиров позволит существенно сократить длительность обслуживания.

УЧЕТ НЕСТАНДАРТНЫХ СИТУАЦИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ ВЫЛЕТАЮЩЕГО РЕЙСА

Любая нестандартная ситуация, возникающая при обслуживании пассажиров, должна быть урегулирована в строго заданные сроки, иначе она станет причиной задержки вылета самолета и нарушения регулярности отправок. Поэтому в построенной ранее сетевой модели следует учесть все возможные нестандартные ситуации, возникающие в ходе обслуживания вылетающих пассажиров, так как для устранения факторов задержки вылета рейса по расписанию выполняется комплекс дополнительных работ.

Из всей совокупности причин задержек со стороны службы обслуживания пассажирских перевозок¹ наиболее частыми причинами нарушения регулярности отправок можно считать следующие:

- несвоевременное снятие багажа пассажиров, не явившихся к вылету;
- нарушение центровки и установленной очередности загрузки багажа;
- несвоевременную разгрузку и загрузку ВС бортопитанием.

Рассмотрим, как неявка пассажира на посадку увеличивает длительность процесса обслуживания вылетающих пассажиров. При обнаружении неявки на посадку пассажира сотрудники

¹ Руководство по обеспечению и учету регулярности полетов воздушных судов гражданской авиации СССР (ППП ГА-90). Режим доступа: <http://avia.rostransnadzor.ru/wp-content/uploads/sites/2/2016/12/97.Rukovodstvo-po-obespecheniyu-i-uchetu-regulyarnosti-poletov-vozdushny-h-sudov-grazhdanskoj-aviatsii.pdf> (дата обращения: 10.05.2018)

службы организации пассажирских перевозок должны выявить, есть ли у него зарегистрированный багаж, определить номер багажных бирок, передать указание на снятие багажа, передать информацию о снятии порции борТПитания, а также внести изменения в багажную ведомость.

В табл. 2 записаны работы, которые необходимо выполнить в случае неявки пассажира на посадку, а также указана длительность и последовательность их выполнения.

Таблица 2
Table 2

Список работ по обслуживанию в случае неявки пассажира на посадку
The list of services in case of no-show passenger

Шифр	Название операции	После работы	Vi	Vj	dij
О	Подготовка к регистрации	–	1	2	5
А	Регистрация пассажиров	О	2	3	80
В	Комплектование багажа	О	2	4	80
С	Комплектование питания	–	1	4	30
Д	Итоги регистрации. Центровочный график	А	3	4	5
Е	Доставка и загрузка багажа в ВС	А, В, Д	4	7	20
F	Загрузка в ВС борТПитания	А, Д	4	8	20
Г	Контроль выхода пассажиров	Д	4	5	10
Л	Неявка пассажира на посадку. Выявление зарегистрированного багажа	Г	5	6	5
М	Указание номеров багажных мест, подлежащих снятию	Л	6	7	2
Н	Указание на снятие порции борТПитания	Л	6	8	2
Р	Идентификация и снятие мест багажа	М	7	9	15
Н	Доставка и посадка пассажиров в ВС	Г	6	10	20
І	Прием-передача багажа и оформление документации	Е	9	10	5
Ј	Снятие-дозагрузка борТПитания. Оформление документов	F	8	10	5
К	Передача перевозочной документации на рейс	Н, І, Ј	10	11	10

Важно, что в процессе работы Г «Контроль выхода пассажиров» (4,5) выявляется неявившийся на рейс пассажир. После этого необходимо оперативно определить, имеется ли у него зарегистрированный багаж, для этого выполняется работа Л «Неявка пассажира на посадку. Выявление зарегистрированного багажа» (5,6). После этого выполняются все необходимые работы для снятия этого багажа с самолета и корректировки перевозочной документации:

- работа М «Указание номеров багажных мест, подлежащих снятию» (6,7),
- работа Р «Идентификация и снятие мест багажа» (7,9),
- работа І «Прием-передача багажа и оформление документации» (9,10).

При этом корректировка перевозочной документации (пассажирский манифест, багажная ведомость, сводно-загрузочная ведомость) выполняется параллельно с работами по выявлению и снятию багажа неявившегося на посадку пассажира.

На рис. 3 показана сетевая модель, описывающая процесс обслуживания вылетающих пассажиров рейса в случае неявки пассажира на посадку.



Рис. 3. Сетевая модель обслуживания в случае неявки пассажира на посадку
Fig. 3. Network model of service in case of no-show passenger

На рис. 4 показан критический путь, величина которого определяет общую длительность обслуживания при неявке пассажира на посадку. Длительность работ составила 140 минут.



Рис. 4. Критический путь сетевой модели обслуживания в случае неявки пассажира на посадку
Fig. 4. The critical path of the network model of service in case of no-show passenger

Критический путь составляют работы (1,2)–(2,3)–(3,4)–(4,7)–(7,9)–(9,10)–(10,11), это означает, что от начала и окончания каждой из этих работ зависит общая длительность обслуживания вылетающих пассажиров, нельзя как задерживать начало выполнения каждой из них, так и увеличивать их длительность. Высокую значимость по соблюдению момента начала и окончания имеют работы:

- подготовка к регистрации (1,2),
- регистрация пассажиров (2,3),
- передача итогов регистрации (3,4),
- доставка и загрузка багажа в ВС (4,7),

- идентификация и снятие мест багажа (7,9),
- прием-передача багажа и оформление документации (9,10),
- передача перевозочной документации (10,11).

Критический путь на графе, описывающем процесс обслуживания вылетающих пассажиров рейса в случае неявки пассажира на посадку, отличается от критического пути в случае штатного обслуживания, вместо работ G «Контроль выхода пассажиров» и H «Доставка и посадка пассажиров в ВС» выполняются работы E «Доставка и загрузка багажа в ВС», P «Идентификация и снятие мест багажа» и I «Прием-передача багажа и оформление документации».

В случае неявки зарегистрированного пассажира на посадку общая длительность обслуживания вылетающих пассажиров увеличится на 10 минут и составит 140 минут. Момент окончания работы по передаче перевозочной документации сместится на 10 минут, что напрямую влияет на время отправки ВС из аэропорта. Поэтому окончание обслуживания вылетающих пассажиров в установленные сроки возможно за счет осуществления мероприятий по сокращению длительности работ критического пути (1,2)–(2,3)–(3,4)–(4,7)–(7,9)–(9,10)–(10,11). И добиваться, очевидно, следует сокращения длительности работ по доставке и загрузке багажа в ВС (4,7), а также по выявлению и снятию зарегистрированного багажа неявившегося на посадку пассажира (7,9). Варианты для сокращения этих работ также существуют.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

В исследовании проведен анализ нескольких нештатных ситуаций, для которых выявлены работы критического пути, результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3
Table 3

Работы критического пути при нарушении регулярности отправок
Critical path works in case of departure violation and regularity

Причина задержки вылета по РПП ГА 90	Перечень работ критического пути
П12. Снятие багажа не явившихся к вылету пассажиров	<ul style="list-style-type: none"> – подготовка к регистрации; – регистрация пассажиров; – передача итогов регистрации; – доставка и загрузка багажа в ВС; – идентификация и снятие мест багажа; – прием-передача багажа и оформление документации; – передача перевозочной документации
П10. Неправильный расчет и нарушение расчетной центровки. П03. Несвоевременная разгрузка и загрузка ВС багажом	<ul style="list-style-type: none"> – регистрация и досмотр пассажиров; – подведение итогов регистрации; – выгрузка багажа; – погрузка багажа в другие отсеки; – передача документов по багажу
П06. Несвоевременная разгрузка и загрузка ВС борпитанием	<ul style="list-style-type: none"> – регистрация и досмотр пассажиров; – сверка количества борпитания; – подготовка дополнительных порций; – доставка борпитания к самолету; – погрузка борпитания; – передача документов по питанию

Проанализировав и формализовав процесс обслуживания в каждом случае появления причины задержки вылета рейса, получаем совокупность сетевых графиков, описывающих процессы обслуживания пассажиров вылетающего рейса.

В дальнейшем целесообразно рассмотреть все возможные варианты осуществления процесса обслуживания пассажиров вылетающего рейса (несколько технологий обслуживания) и выполнить оптимизацию сетевой модели с учетом ограничений на ресурсы, длительность и стоимость выполнения работ [10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение методов управления проектами в обслуживании пассажиров вылетающего рейса позволяет структурировать процесс путем декомпозиции его на этапы, задачи и подзадачи, получить сетевую модель, выявить работы критического пути, осуществить перераспределение ресурсов, контролировать загрузку ресурсов и т. д. [5–7].

Анализ процесса обслуживания вылетающих пассажиров с применением методов управления проектами позволяет выявлять и своевременно контролировать наиболее ответственные работы, выполняемые последовательно друг за другом, длительность которых определяет длительность самого процесса обслуживания [8–9].

Улучшение процесса обслуживания затрагивает не только изменение технологии обслуживания, но и сокращение длительности работ по обслуживанию вылетающих пассажиров. Задача оптимального распределения ресурсов при изменении длительности выполнения работ с учетом дополнительных работ по устранению факторов задержки вылета рейса также является актуальной. В тех случаях, когда существует много различных комбинаций продолжительностей и стоимостей работ, каждая комбинация может давать различные длительности и стоимости всего процесса обслуживания вылетающих пассажиров [10].

Процедуры выбора компромиссного соотношения между длительностью и стоимостью выполнения работ имеют целью составление такой технологии обслуживания, которая обеспечила бы минимальные затраты при заданной длительности процесса обслуживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Богданов А.А., Зайцев Е.Н., Тецлав И.А.** Управление коммерческой подготовкой воздушного судна в аэропорту // Вестник СПбГУ ГА. 2012. № 2(4). С. 91–100.
2. **Сорокина Т.В., Кропивенцева С.А.** Исследование путей сокращения длительности наземного обслуживания пассажиров внутрироссийского рейса // Сб. трудов Международной молодежной научной конференции «XIII Королёвские чтения», г. Самара, 6–8 октября 2015. 2015. Т. 1. С. 186.
3. **Радаева Ю.А., Кропивенцева С.А.** Исследование мероприятий по повышению качества наземного обслуживания авиаперевозок в аэропорту // Сб. трудов Международной молодежной научной конференции с международным участием «XIV Королёвские чтения», г. Самара, 3–5 октября 2017. 2017. Т. 1. С. 316.
4. **Леоненков А.В.** Решение задач оптимизации в среде MS Excel. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 704 с.
5. **Новиков Д.А.** Теория управления организационными системами. М.: МПСИ, 2005. 584 с.
6. **Сетевые модели в управлении: сб. статей // под ред. Д.А. Новикова, О.П. Кузнецова, М.В. Губко. М.: Эгвес, 2011. 443 с.**

7. Сесекин Н.А. Сетевое экономико-математическое моделирование оптимизации мелкосерийного производства на предприятии // Вестник ПГПУ. Сер. № 3. Гуманитарные и общественные науки. 2016. № 1. С. 51–55.

8. Буценко Е.В., Шориков А.Ф. Реализация сетевого экономико-математического моделирования для процесса бизнес-планирования // Вестник УРФУ. Сер. Экономика и управление. 2015. Т. 14, № 6. С. 935–953. DOI: 10.15826/vestnik.2015.14.6.051

9. Ширишиков Б.Ф. Минимизация продолжительности возведения объектов на основе использования информационно-динамических сетевых моделей / А.М. Славин, В.С. Степанова, С.О. Михеев // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 2. С. 70–75.

10. Буценко Е.В. Метод критического пути как критерий оптимизации процесса бизнес-планирования // Известия ДВФУ. Экономика и управление. 2016. № 3. С. 40–50. DOI: 10.5281/zenodo.163476

11. Камышев А.И. Эффективность СМК. Ч. 3. Методы улучшения процессов // Методы менеджмента качества. 2013. № 12. С. 10–16.

12. Коникина Е.В. Система поддержки принятия решения при оперативном управлении наземным обеспечением авиаперевозок // Научный Вестник МГТУ ГА. 2007. № 118. С. 146–152.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Кропивенцева Светлана Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент по специальности «Управление процессами перевозок», доцент кафедры организации и управления перевозками на транспорте ФГАОУ ВПО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», kropivenceva.sa@ssau.com.

IMPROVEMENT OF PASSENGER SERVICE PROCESSES OF DEPARTING FLIGHT BASED ON PROJECT MANAGEMENT METHODS

Svetlana A. Kropiventseva¹

¹Samara National Research University, Samara, Russia

ABSTRACT

The article considers the formalization of the service technology of departing passengers into network model, which is a good basis for improving the service technology, monitoring the performance that determines the process duration and service optimization in cost and resources. The article shows the formalization result of the service technology of departing passengers into network model; the critical path is found, and the duration of service is determined. In order to find the critical path of the network graph it is recommended to apply the Dijkstra algorithm. It allows us to identify all critical paths from the initial vertex to the final one if there are several. Improving the service process is possible by reducing the performance duration on the critical path and upgrading the service technology. When servicing the departing passengers, there may be factors that lead to the flight departure delay due to the fault of the passenger transportation organization. While analyzing the service for departing passengers, additional work to eliminate the flight delay factors is considered. The service network model is shown in case of untimely removal of the baggage, belonged to the passenger who has not arrived for the flight; the service duration has been determined and critical path activities requiring special attention have been identified. The results analysis provides a list of critical path activities for several reasons of departure violation. It is concluded that it is necessary to reduce the performance duration of critical path graph to ensure the departure of a scheduled flight. Optimization of network model involves consideration of several possible service technologies of departing flight, taking into account the additional work to eliminate the factors leading to the flight delay from the airport and then creation of such service technology which would provide the minimum expenses at given service process duration.

Key words: passenger transportation, network graph, project management methods, critical path.

REFERENCES

1. **Bogdanov, A.A., Zaytsev, E.N. and Tetslav, I.A.** (2012). *Upravlenie kommercheskoy podgotovkoy vozdušnogo sudna v aeroportu* [Management of commercial preparation of the aircraft at the airport]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo universiteta grazhdanskoy aviatsii* [Bulletin of St. Petersburg State University of Civil Aviation], no. 2(4), pp. 91–100. (in Russian)
2. **Sorokina, T.V. and Kropiventseva, S.A.** (2015). *Issledovanie putey sokrashcheniya dlitelnosti nazemnogo obsluzhivaniya passazhirov vnutrirossiyskogo reysa* [Research of ways to reduce the duration of passenger ground service on domestic flights]. *Sbornik trudov Mezhdunarodnoy molodyozhnoy nauchnoy konferentsii «XIII Korolevskie chteniya», Samara, 6–8 oktyabrya 2015* [Proceedings of international conference "XIII Korolyovskie chteniya"], vol. 1, pp. 186. (in Russian)
3. **Radaeva, Yu.A. and Kropiventseva, S.A.** (2017). *Issledovanie meropriyatiy po povysheniyu kachestva nazemnogo obsluzhivaniya aviaperevozok v aeroportu* [Research of steps to improve the quality of ground servicing of air transportation at the airport]. *Sbornik trudov Mezhdunarodnoy molodyozhnoy nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «XIV Korolevskie chteniya», Samara, 3–5 oktyabrya 2017* [Proceedings of international conference "XIV Korolyovskie chteniya"], vol. 1, pp. 316. (in Russian)
4. **Leonenkov, A.V.** (2005). *Reshenie zadach optimizatsii v srede MS Excel* [Solution of optimization problems in MS Excel]. St. Petersburg: BHV-Peterburg, 704 p. (in Russian)
5. **Novikov, D.A.** (2005). *Teoriya upravleniya organizatsionnymi sistemami* [Theory of organizational systems management]. Moscow: MPSI. 584 p. (in Russian)
6. *Setevye modeli v upravlenii* (2011). [Network models in management] *Sbornik statey* [Festschrift]. Ed. D.A. Novikova, O.P. Kuznecova, M.V. Gubko. Moscow: Egves. 443 p. (in Russian)
7. **Sesekin, N.A.** (2016). *Setevoe ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie optimizatsii melkoserijnogo proizvodstva na predpriyatii* [Network economic and mathematical modeling of small-scale production optimization at the enterprise]. *Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Ser. № 3. Gumanitarnye i obshestvennyye nauki* [Bulletin of Perm State Humanitarian and Pedagogical University. Iss. no. 3. Humanities and Social Sciences], no. 1, pp. 51–55. (in Russian)
8. **Butsenko, E.V. and Shorikov, A.F.** (2015). *Realizatsiya setevogo ekonomiko-matematicheskogo modelirovaniya dlya protsessa biznes-planirovaniya* [Implementation of network economic-mathematical modeling for business planning process]. *Vestnik URFU. Ser. Ekonomika i upravlenie* [Bulletin URFU. Iss. Economics and Management], no. 6, vol. 14, pp. 935–953. DOI: 10.15826/vestnik.2015.14.6.051 (in Russian)
9. **Shirshikov, B.F., Slavin, A.M., Stepanova, V.S. and Mikheev, S.O.** (2016). *Minimizatsiya prodolzhitelnosti vozvedeniya obektov na osnove ispolzovaniya informatsionno-dinamicheskikh setevykh modeley* [Minimization of duration of objects construction through the use of information and dynamic network models]. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo* [Industrial and Civil Engineering], no. 2, pp. 70–75. (in Russian)
10. **Butsenko, E.V.** (2016). *Metod kriticheskogo puti kak kriteriy optimizatsii protsessa biznes-planirovaniya* [Critical path method as a criterion for optimizing the business planning process]. *Izvestiya Dalnevostochnogo federalnogo universiteta. Ekonomika i upravlenie* [The Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management], no. 3, pp. 40–50. DOI: 10.5281/zenodo.163476 (in Russian)
11. **Kamyshev, A.I.** (2013). *Effektivnost SMK. Ch. 3. Metody uluchsheniya protsessov* [Efficiency of QMS. Part 3. Methods for improving processes]. *Metody menedzhmenta kachestva* [Methods of quality Management], no. 12, pp. 10–16. (in Russian)
12. **Konikova, E.V.** (2007). *Sistema podderzhki prinyatiya resheniya pri operativnom upravlenii nazemnym obespecheniem aviaperevozok* [Decision support system for operational management

of ground support of air transportation]. The Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation, no. 118, pp.146–152. (in Russian)

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Svetlana A. Kropiventseva, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Transportation Management and Control Chair, Samara National Research University, kropivenceva.sa@ssau.com.

Поступила в редакцию 14.08.2018
Принята в печать 20.11.2018

Received 14.08.2018
Accepted for publication 20.11.2018