

УДК 656.027

DOI: 10.26467/2079-0619-2020-23-5-29-38

## УПРАВЛЕНИЕ СРОКАМИ ПОСТАВКИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ В ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

С.А. КРОПИВЕНЦЕВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева,  
г. Самара, Россия*

В связи с широким распространением международной кооперации при создании новых типов воздушных судов актуализируется задача организации импортной поставки комплектующих иностранного производства. Материально-техническое снабжение обеспечивается не только закупкой новых компонентов, но и путем заимствования, аренды или лизинга, а также с помощью обменной операции. Для осуществления функций контроля необходимо формализовать процесс импортной поставки, так как эффективная интегрированная логистическая поддержка обеспечивает поставку запасных частей и комплектующих в минимальные сроки с минимальными затратами. Задача эффективного управления процессом поставки решается с помощью методов управления проектами. Объектом исследования является импортная поставка запасных частей и комплектующих в центр технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Для осуществления поставки в минимальные сроки с минимальными затратами необходимо описать структуру работ по поставке и определить их взаимосвязи, определить длительность выполнения работ и нормировать затраты на их осуществление. В работе описано содержание работ по импортной поставке запасных частей и комплектующих, показана схема взаимодействия участников процесса поставки, задана последовательность работ, задана приблизительная длительность выполнения каждой работы. Составлен сетевой график импортной поставки. Реализация полученной структуры в программном обеспечении управления проектами позволит контролировать сроки выполнения работ процесса импортной поставки, рассчитать затраты на ее осуществление, составить удобные отчеты по использованию ресурсов. Паспорт проекта импортной поставки позволит контролировать затраты на ресурсы, привлекаемые к осуществлению поставки запасных частей и комплектующих, а также оптимизировать проект.

**Ключевые слова:** импортная поставка, участники импортной поставки, сетевой график, критический путь, структура работ по импортной поставке.

Затраты на эксплуатацию воздушных судов зависят в том числе и от организации материального и информационного взаимодействия между участниками системы поддержания летной годности воздушного судна (ВС). Одним из элементов системы поддержания летной годности является организация движения материальных и информационных потоков в послепродажном обслуживании. Эффективная система интегрированной логистической поддержки современного гражданского самолета обеспечивает поставку требуемых компонентов в минимальные сроки с минимальными затратами процесса в целом [1].

Организация обеспечения запасными частями и комплектующими основана на реализации одной из трех стратегий. Предприятие может удовлетворять потребности в компонентах авиационной техники за счет покупки новых запасных частей и ремонта комплектующих. Может быть выбрана стратегия использования обменного фонда сторонних предприятий. Наконец, может быть реализована смешанная стратегия – часть изделий закупается и ремонтируется, часть изделий эксплуатируется на условиях обмена или аренды. Таким образом, материально-техническое снабжение предполагает не только прямую продажу запасных частей, но и заимствование, обменные операции, а также эксплуатацию на условиях аренды или лизинга [2]. Более сложные формы получения необходимых компонентов авиационной техники усложняют процедуры контроля сроков поставки и для получения максимального экономического эффекта требуется формализация процессов импортной поставки [3].

Задача управления процессом снабжения комплектующими иностранного производства состоит в уникальном сочетании всех взаимосвязанных действий по поставке, которые распределены в пространстве и времени, с одной стороны, и вовлеченности в процесс большого числа участников, с другой. Методы управления проектами обеспечивают поставку авиационных компонентов в запланированный срок с заданной стоимостью. Благодаря проектному управлению более эффективно решаются задачи определения сроков реализации проекта и длительности выполнения отдельных работ, оптимизации трудовых ресурсов и материальных затрат [4–6].

Предметом исследования является совокупность мероприятий по организации и осуществлению импортной поставки комплектующих иностранного производства в центр технического обслуживания и ремонта (ТОиР). В работе описан процесс формирования содержания проекта импортной поставки комплектующих и запчастей ВС в центр ТОиР, определен состав работ и заданы их продолжительности, рассчитан срок реализации проекта. Полученный результат позволяет составить календарный план проекта и нормировать выполнение работ по поставке запасных частей и комплектующих.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА РАБОТ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ИМПОРТНОЙ ПОСТАВКИ КОМПЛЕКТУЮЩИХ И ЗАПЧАСТЕЙ ВС В ЦЕНТР ТОиР**

Осуществление сделки инициируется заключением договора на поставку комплектующих, далее, в соответствии с достигнутыми договоренностями стороны реализуют обязательства в рамках договора, выполняя следующие работы (комплексы работ) [7]:

- 1) поставщик готовит груз к отправке в соответствии с номенклатурой, которая является приложением к договору;
- 2) заключается договор с транспортно-экспедиторской компанией, которая оформляет документы на груз, разрабатывает транспортную операцию и находит компанию-перевозчика;
- 3) заключается договор на международную перевозку груза;
- 4) заключается договор на страхование груза при перевозке, при этом необходимо указать срок начала действия договора страхования;
- 5) готовится пакет разрешительных документов на вывоз груза из страны изготовления и пакет документов, разрешающих ввоз грузов в страну назначения;
- 6) к моменту готовности разрешительных документов на вывоз и ввоз грузов стороны извещают друг друга о готовности к перевозке груза;
- 7) авиапредприятие перечисляет авансовый платеж поставщику, документ, подтверждающий факт перечисления денежных средств, отправляется согласованным способом;
- 8) груз отправляется в пункт таможенного оформления, поставщик информирует авиапредприятие об отправке груза;
- 9) таможенное оформление в стране вывоза, работы осуществляет грузоотправитель или таможенный брокер;
- 10) перевозка груза в согласованный договором таможенный пункт для оформления в стране ввоза и таможенное оформление в стране ввоза (работы по декларированию выполняет авиапредприятие или таможенный брокер);
- 11) перевозка по территории страны покупателя в центр ТОиР;
- 12) поступление груза на склад центра ТОиР, приемка груза, извещение поставщика [8] (завод-изготовитель) о получении груза;
- 13) перечисление оставшейся стоимости груза поставщику.

Схема импортной поставки комплектующих и запчастей ВС в центр ТОиР представлена на рис.1.

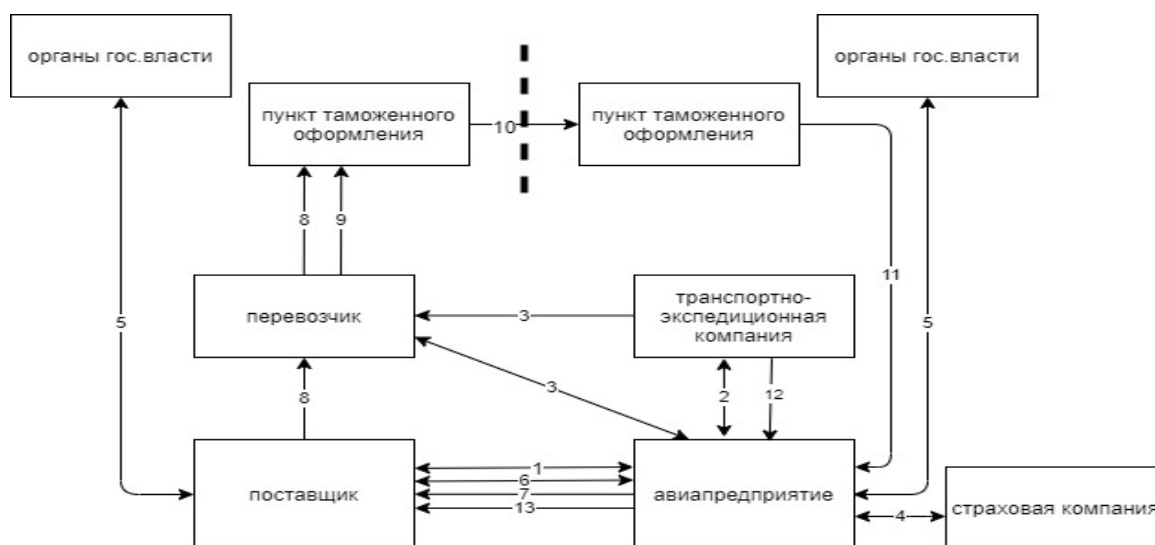


Рис.1. Схема импортной поставки комплектующих и запчастей ВС в центр ТОиР  
Fig. 1. Scheme of aircraft components and spare parts import delivery to the MRO

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ И СРОКОВ ИМПОРТНОЙ ПОСТАВКИ, НОРМИРОВАНИЕ РАБОТ

Проект импортной поставки описывается совокупностью работ [1–13], определим последовательность их выполнения. Подготовку груза к отправке и оформление разрешительных документов на вывоз выполняют после заключения договора купли-продажи; договор страхования заключают после того, как груз готов к отправке; покупатель перечисляет продавцу авансовый платеж после получения извещения о готовности груза к отправке; груз отправляется покупателю после окончания таможенного оформления и получения авансового платежа; перечисления оставшейся суммы за поставленный товар происходит после поступления груза на склад центра ТОиР. Заданная последовательность этапов реализации поставки оформлена в виде табл. 1.

Таблица 1  
Table 1

Список работ по импортной поставке запчастей и комплектующих  
List of works on spare parts and components import delivery

Шифр работы	Работа	Ребро	Предшествующие работы
1	2	3	4
A	Заключение контракта с заводом изготовителем на поставку комплектующих изделий	(1,2)	–
B	Подготовка груза к отправке	(2,4)	A
C	Заключение договора транспортно-экспедиционного обслуживания	(2,3)	A
D	Заключение договора международной перевозки	(3,5)	C
E	Страхование груза	(4,5)	B
F	Подготовка разрешительных документов	(2,5)	A
G	Извещение о готовности к перевозке	(5,7)	E, F, D
H	Перечисление авансового платежа	(7,8)	G

Продолжение табл. 1  
Continuance of Table 1

1	2	3	4
I	Транспортировка в пункт таможенного оформления (страна вывоза)	(5,6)	E, F, D
J	Таможенное оформление (страна вывоза)	(6,8)	I
K	Перевозка, поступление груза в пункт таможенного оформления (страна ввоза)	(8,9)	H, J
L	Таможенное оформление (страна ввоза)	(9,10)	K
M	Перевозка по территории страны покупателя в центр ТОиР	(10,11)	L
N	Поступление груза на склад получателя груза	(11,12)	M
O	Извещение о поступлении груза	(11,13)	O
P	Перечисление оставшейся суммы сделки	(12,14)	N

Сетевой график проекта импортной поставки запчастей и комплектующих показан на рис. 2.

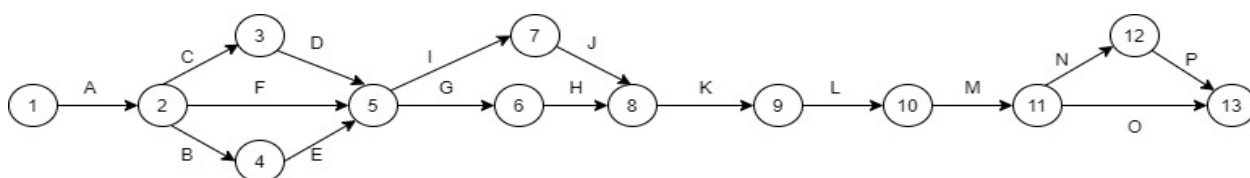


Рис. 2. Сетевой график импортной поставки запчастей и комплектующих  
Fig. 2. Schedule model of spare parts and components import delivery

После определения последовательности выполнения работ по импортной поставке комплектующих в центр ТОиР и построения сетевого графа определяются сроки выполнения работ и продолжительность проекта. В работе заданы приблизительные сроки исполнения работ, длительность каждой работы можно посмотреть в табл. 2.

Таблица 2  
Table 2

Длительность работ по импортной поставке запчастей и комплектующих  
Works duration on spare parts and components import delivery

Шифр работы	Работа	Ребро	Длительность работы
1	2	3	4
A	Заключение контракта с заводом изготовителем на поставку комплектующих изделий	(1,2)	2
B	Подготовка груза к отправке	(2,4)	5
C	Заключение договора транспортно-экспедиционного обслуживания	(2,3)	2
D	Заключение договора международной перевозки	(3,5)	1
E	Страхование груза	(4,5)	2
F	Подготовка разрешительных документов	(2,5)	10
G	Извещение о готовности к перевозке	(5,7)	1

Продолжение табл. 2  
Continuance of Table 2

1	2	3	4
Н	Перечисление авансового платежа	(7,8)	5
И	Транспортировка в пункт таможенного оформления (страна вывоза)	(5,6)	2
Ж	Таможенное оформление (страна вывоза)	(6,8)	3
К	Перевозка, поступление груза в пункт таможенного оформления (страна ввоза)	(8,9)	14
Л	Таможенное оформление (страна ввоза)	(9,10)	3
М	Перевозка по территории страны покупателя в центр ТОиР	(10,11)	1
Н	Поступление груза на склад получателя груза	(11,12)	1
О	Извещение о поступлении груза	(11,13)	1
Р	Перечисление оставшейся суммы сделки	(12,14)	5

В соответствии с методом критического пути определяется длительность реализации процесса импортной поставки, для рассматриваемого примера она составляет 42 дня, и выявляются работы, включенные в критический путь:

- А «Заключение контракта с заводом изготовителем на поставку комплектующих изделий»;
- F «Подготовка разрешительных документов»;
- G «Перечисление авансового платежа»;
- Н «Транспортировка в пункт таможенного оформления (страна вывоза)»;
- К «Таможенное оформление (страна ввоза)»;
- Л «Поступление груза на склад получателя груза»;
- М «Извещение о поступлении груза»;
- N «Перечисление оставшейся суммы сделки»;
- Р «Перечисление оставшейся суммы сделки».

Для наилучшего управления процессом поставки расставляют вехи проекта, которые помогают отслеживать выполнение проекта в соответствии с запланированными сроками и контролировать окончание важнейших этапов проекта.

Важнейшими этапами импортной поставки являются:

- момент получения разрешительных документов на вывоз груза из страны отправления (окончание работы F),
- поступление авансового платежа на банковский счет продавца (окончание работы Н),
- поступление груза в пункт таможенного оформления в стране ввоза (начало работы Ж),
- момент поступления груза на склад покупателя (начало работы N).

Для более гибкого контроля сроков реализации проекта выполняемые работы разбиваются на подзадачи, детализировать работы рекомендуется до тех пор, пока на подзадачу можно назначить трудовые или материальные ресурсы [9]. Далее определяются характеристики каждой работы и задается способ нормирования, назначаются материальные ресурсы, необходимые для ее выполнения, и ответственные исполнители. По каждому ресурсу определяется его стоимость и доступность в виде календарного графика. Для каждой работы задается тип ограничения на срок выполнения: «окончание не позднее», «как можно раньше», «начало не ранее», «начать не позднее», которые позволяют оптимизировать календарные сроки начала и окончания выполнения работ таким образом, чтобы импортная поставка была выполнена или как можно раньше, или к заданному сроку.

Современные программные продукты, обеспечивающие управление проектами, позволяют оптимизировать временные и стоимостные показатели проекта. Оптимизация может быть выполнена по длительности выполнения проекта; по стоимости проекта; по стоимости задействованных ресурсов [10–12]. В программный комплекс управления проектом заносится структура проекта, определяется последовательность выполнения работ, описываются все привлекаемые к проекту ресурсы, задается календарный график реализации проекта [13]. В результате получаем полное описание процесса импортной поставки с определением затрат на ее осуществление и множество отчетов, позволяющих эффективно управлять процессом и даже менять состав работ при необходимости. Проект отправляется всем участникам поставки на согласование, при необходимости в базовый план вносятся изменения. Утвержденный проект импортной поставки позволяет контролировать сроки начала и окончания работ проекта, а также вносить коррективы уже в процессе осуществления поставки.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ

На рис.1 перечислены все участники процесса материального и информационного взаимодействия, результатом которого является импортная поставка запчастей и комплектующих. Для рассмотренного примера длительность составила 42 дня. В рассмотренном примере длительность импортной поставки определяют работы: А «Заключение контракта с заводом изготовителем на поставку комплектующих изделий»; F «Подготовка разрешительных документов»; G «Перечисление авансового платежа»; H «Транспортировка в пункт таможенного оформления (страна вывоза)»; K «Таможенное оформление (страна ввоза)»; L «Поступление груза на склад получателя груза»; M «Извещение о поступлении груза»; N «Перечисление оставшейся суммы сделки»; P «Перечисление оставшейся суммы сделки». Наиболее ответственными работами являются операции по таможенному оформлению в стране вывоза и ввоза [14], а также транспортная операция, поэтому выбор оптимального маршрута и способа перевозки непосредственно влияют на длительность поставки.

В случае импортной поставки компонентов авиационной техники в рамках договора займа, аренды или лизинга структура работ по осуществлению поставки не будет отличаться от рассмотренной выше, изменятся длительности выполнения отдельных работ, перечень задействованных в проекте ресурсов и, соответственно, длительность и общая стоимость поставки. Если поставка компонентов осуществляется в рамках обмена, проект поставки будет содержать два материальных потока, отправка и оплата которых согласовывается между его участниками [15–17].

В соответствии со стандартами проектного менеджмента далее следует подготовить паспорт импортной поставки комплектующих, в котором описывается цель проекта – организация поставки запасных частей и комплектующих, сроки, структура работ, бюджет, участники процесса поставки. В зависимости от выбранной стратегии обеспечения запасными частями и комплектующими, номенклатуры комплектующих и содержания договора между авиапредприятием и поставщиком паспорт поставки может видоизменяться, а структура проекта будет представлять собой импортную поставку или товарообменную операцию [18]. Благодаря подробному описанию задействованных трудовых, материальных и финансовых ресурсов применение паспорта процесса поставки повысит эффективность и контролируемость всего комплекса работ по обеспечению запасными частями и комплектующими.

Ответственным этапом реализации импортной поставки запчастей и комплектующих в центр ТОиР является оценка экономической эффективности. В условиях сокращения времени простоя ВС в ожидании начала ремонтных работ именно длительность процесса поставки становится важнейшим показателем эффективности [19]. С другой стороны, критерием эффективности внешнеэкономической операции является частное от деления полученной выручки к за-

тратам, поэтому задача оптимизации стоимости проекта импортной поставки запчастей и комплекующих с ограничениями на привлекаемые ресурсы являются актуальными и требуют дополнительных исследований [20].

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Абрамов Б.А., Абрамова Е.Р.** Проблемы создания системы послепродажного обслуживания самолетов на основе интегрированной логистической поддержки // Научный Вестник МГТУ ГА. 2009. № 141. С. 55–59.
2. **Жильцов П.Д., Кирдюшкин В.С., Никитин Н.С.** Стратегии обеспечения авиакомпаний съемными компонентами воздушных судов // Научный Вестник МГТУ ГА. 2012. № 178. С. 33–38.
3. **Толоконников К.И.** Проблемы осуществления логистических операций при управлении цепями поставок авиационных деталей // Вестник ОГУ. 2014. № 4 (165). С. 186–197.
4. **Ицкович А.А.** Повышение эффективности процессов поддержания летной годности воздушных судов на основе методологии управления проектами / А.А. Ицкович, А.О. Чернов, Г.Д. Файнбург, И.А. Файнбург // Научный Вестник МГТУ ГА. 2017. Т. 20, № 1. С. 26–35.
5. **Далецкий С.В., Далецкий С.С.** Графические модели процесса технической эксплуатации воздушных судов // Научный Вестник МГТУ ГА. 2017. Т. 20, № 1. С. 36–44.
6. **Богомолов Д.В., Харченко М.Э.** Планирование деятельности авиационных подразделений при помощи средств управления проектами // Научный Вестник МГТУ ГА. 2017. Т. 20, № 1. С. 88–96.
7. **Долгов С.И.** Международный бизнес: исполнение договора международной купли-продажи товара: монография / С.И. Долгов, Ю.А. Савинов, О.В. Соколова, К.В. Холопов. М.: Всероссийская академия внешней торговли Министерства экономического развития Российской Федерации, 2018. 253 с.
8. **Снегов С.С., Песоцкий А.Б.** Особенности подходов к структурированию матрицы коммуникаций при управлении проектами // Актуальные проблемы экономики и управления. 2018. № 1 (17). С. 129–135.
9. **Kostalova J., Tetreva L., Svedik J.** Support of project management methods by project management information system // Procedia-Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol. 210. Pp. 96–104. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.11.333
10. **Баркалов С.А., Воропаев В.И., Секлетова Г.И.** Математические основы управления проектами: учеб. пособие / Под ред. В.Н. Буркова. М.: Высшая школа, 2005. 423 с.
11. **Vaskic L., Paetzold K.** A critical review of the integrated logistics support suite for aerospace and defence programmes // Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design. ICED, 2019. Vol. 1, iss. 1. Pp. 3541–3550. DOI: 10.1017/dsi.2019.361
12. **Richards R., Stottler R.** Complex project scheduling lessons learned from nasa, boeing, general dynamics and others // IEEE Aerospace Conference Proceedings. Big Sky, MT, USA, 2019. Pp. 1–9. DOI: 10.1109/AERO.2019.8741996
13. **Nenni M.E.** A cost model for integrated logistic support activities // Advances in Operations Research. 2013. Vol. 2013. Article ID 127497. 6 p. DOI: 10.1155/2013/127497
14. **Даньшин А.А., Чернова Л.Г.** Особенности таможенного декларирования товаров гражданской авиации, вывозимых в составе воздушных судов по договорам аренды и транспортных услуг (на примере деятельности ООО «Авиакомпания «СКОЛ») // Логистические системы в глобальной экономике. 2014. № 4. С. 351–356.
15. **Ицкович А.А., Файнбург И.А.** Интегрированная логистическая поддержка управления процессами поддержания летной годности воздушных судов // Научный Вестник МГТУ ГА. 2014. № 202. С. 28–32.

16. **Никитенко А.А.** Направления развития рынка услуг по обслуживанию воздушных судов // Российский внешнеэкономический вестник. 2020. № 1. С. 17–28.

17. **Падалко Н.** Мировой рынок ТОиР к концу 2020 года увеличится до 82,5 млрд долларов [Электронный ресурс] // АТО.ru - Деловой авиационный портал. URL: <http://www.ato.ru/content/mirovoy-rynok-toir-k-koncu-2020-goda-uvlichitsya-do-825-mlrd-dollarov> (дата обращения 10.08.2020).

18. **Казьмина И.В.** Экономические аспекты логистической поддержки применительно к технической эксплуатации авиационной техники // Организатор производства. 2019. Т. 27, № 1. С. 72–80. DOI: 10.25987/VSTU.2019.94.97.008

19. **Petruf M., Považan J.** Integrated logistic support concept in aviation engineering // Logistics and Transport. 2014. Vol. 22, iss. 2. Pp. 21–28.

20. **Холопов К.В., Голубчик А.М., Исакова М.А.** Экономика и организация транспортного обеспечения внешнеэкономической деятельности: учебник / Под общ. ред. К.В. Холопова, Ю.А. Савинова. М.: ВАВТ, 2016. 235 с.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Кропивенцева Светлана Анатольевна**, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры организации и управления перевозками на транспорте ФГАОУ ВПО «Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева», [kropivenceva.sa@ssau.com](mailto:kropivenceva.sa@ssau.com).

## MANAGEMENT OF DELIVERY DATES OF AIRCRAFT SPARE PARTS AND COMPONENTS TO MAINTENANCE AND REPAIR CENTER

**Svetlana A. Kropivenceva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Samara National Research University, Samara, Russia*

### ABSTRACT

The problem of foreign-made spare parts and components import delivery is relevant because international cooperation in aviation industry has become widespread. Logistics provides not only new components procurement but also borrowing, renting, leasing or exchange operations. To control the process effectively, it is necessary to decompose the import delivery process, as effective integrated logistics provides spare parts and components delivery within the shortest time and the lowest costs. Project management methods are used for this purpose. The object of the research is import delivery of foreign-made spare parts and components to maintenance and repair center. For the shortest delivery time and the lowest delivery costs it is necessary to describe the import delivery structure, to determine the import delivery works interrelations and their duration and to standardize implementation costs. The research describes the foreign-made spare parts and components import delivery structure, explains the operations sequence, sets the approximate work duration. The import delivery network schedule was also made. Implementation of the resulting structure in project management software will allow to control import delivery time and costs, to make out reports on resource usage. The import delivery project passport will help to manage the resources costs, used for spare parts and components delivery as well as to optimize the project.

**Key words:** import delivery, participants of import delivery, network schedule, critical path, the list of import delivery works.

### REFERENCES

1. **Abramov, B.A. and Abramova, Ye.R.** (2009). *Problems of post manufacturing service system creation based on integrated logistic support*. Nauchnyy Vestnik MGTU GA, no. 141, pp. 55–59. (in Russian)



2. **Gilitsov, P.D., Kirdyushkin, V.S. and Nikitin, N.S.** (2012). *Spare parts procurement strategy for airlines*. Nauchnyy Vestnik MGTU GA, no. 178, pp. 33–38. (in Russian)
3. **Tolokonnikov, K.I.** (2014). *Problems of operations for logistics supply chain management aircraft parts*. Vestnik Orenburg State University, no. 4 (165), pp. 186–197. (in Russian)
4. **Itskovich, A.A., Chernov, A.O., Faynburg, G.D. and Faynburg, I.A.** (2017). *Increasing the aircraft airworthiness maintenance efficiency based on the project management methodology*. Civil Aviation High Technologies, vol. 20, no. 1, pp. 26–35. (in Russian)
5. **Daletskiy, S.V. and Daletskiy, S.S.** (2017). *Graphical models of the aircraft maintenance process*. Civil Aviation High Technologies, vol. 20, no. 1, pp. 36–44. (in Russian)
6. **Bogomolov, D.V. and Kharchenko, M.E.** (2017). *Planning the work of aviation units using project management tools*. Civil Aviation High Technologies, vol. 20, no. 1, pp. 88–96. (in Russian)
7. **Dolgov, S.I., Savinov, Yu.A., Sokolova, O.V. and Kholopov, K.V.** (2018). *Mezhdunarodnyy biznes: ispolneniye dogovora mezhdunarodnoy kupli-prodazhi tovara: Monografiya* [International business: contract execution for the international products purchase-sales: Monography]. Moscow: Vserossiyskaya akademiya vneshney trgovli Ministerstva ekonomicheskogo razvitiya Rossiyskoy Federatsii, 253 p. (in Russian)
8. **Snetov, S.S. and Pesotskiy, A.B.** (2018). *Osobennosti podkhodov k strukturirovaniyu matritsy kommunikatsiy pri upravlenii proyektami* [Features of structuring communication matrix in project management approaches]. Aktualnyye problemy ekonomiki i upravleniya, no. 1 (17), pp. 129–135. (in Russian)
9. **Kostalova, J., Tetreva, L. and Svedik, J.** (2015). *Support of project management methods by project management information system*. Procedia-Social and Behavioral Sciences, vol. 210, pp. 96–104. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.11.333
10. **Barkalov, S.A., Voropayev, V.I. and Sekletova, G.I.** (2005). *Matematicheskiye osnovy upravleniya proektami* [Mathematical principles of project management], in Burkova V.N. (Ed.). Moscow: Vysshaya shkola, 423 p. (in Russian)
11. **Vaskic, L. and Paetzold, K.** (2019). *A critical review of the integrated logistics support suite for aerospace and defence programmes*. Proceedings of the Design Society: International Conference on Engineering Design. ICED, vol. 1, issue 1, pp. 3541–3550. DOI: 10.1017/dsi.2019.361
12. **Richards, R. and Stottler, R.** (2019). *Complex project scheduling lessons learned from nasa, boeing, general dynamics and others*. IEEE Aerospace Conference Proceedings. Big Sky, MT, USA, pp. 1–9. DOI: 10.1109/AERO.2019.8741996
13. **Nenni, M.E.** (2013). *A cost model for integrated logistic support activities*. Advances in Operations Research, vol. 2013, Article ID 127497, 6 p. DOI: 10.1155/2013/127497
14. **Danshin, A.A. and Chernova, L.G.** (2014). *Aircraft spares customs declaration features in case of export its as parts of aircraft under the lease contract and transportation services (on the example of llc «airline «skol»)*. Logisticheskiye sistemy v globalnoy ekonomike, no. 4, pp. 351–356. (in Russian)
15. **Itskovich, A.A. and Faynburg, I.A.** (2014). *Integrated logistics support of the management of processes of maintaining of the aircraft airworthiness*. Nauchnyy Vestnik MGTU GA, no. 202, pp. 28–32. (in Russian)
16. **Nikitenko, A.A.** (2020). *Market for aircraft maintenance: growth areas*. Russian Foreign Economic Journal, no. 1, pp. 17–28. (in Russian)
17. **Padalko, N.** (2019). *Mirovoy rynek TOiR k kontsu 2020 goda uvelichitsya do 82,5 mlrd dollarov* [The global MRO market will increase to 82.5 billion dollars by the end of 2020]. Available at: <http://www.ato.ru/content/mirovoy-rynok-toir-k-koncu-2020-goda-uvelichitsya-do-825-mlrd-dollarov> (accessed 10.08.2020). (in Russian)

**18. Kazmina, I.V.** (2019). *Economic aspects of logistic support applied to technical operation of aeronautical technics in the conditions*. Organizer of Production, vol. 27, no. 1, pp. 72–80. DOI: 10.25987/VSTU.2019.94.97.008. (in Russian)

**19. Petruf, M. and Považan, J.** (2014). *Integrated logistic support concept in aviation engineering*. Logistics and Transport, vol. 22, issue 2, pp. 21–28.

**20. Kholopov, K.V., Golubchik, A.M. and Isakova, M.A.** (2016). *Ekonomika i organizatsiya transportnogo obespecheniya vneshneekonomicheskoy deyatel'nosti. Uchebnik* [Economics and organization of transport support for foreign economic activity: Textbook], in Kholopova K.V., Savinova Yu.A. (Ed.). Moscow: VAVT, 235 p. (in Russian)

### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

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

Поступила в редакцию 08.07.2020  
Принята в печать 24.09.2020

Received 08.07.2020  
Accepted for publication 24.09.2020