

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»**
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Факультет «Экономика и менеджмент»
Кафедра «Экономика транспорта»

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №3

по дисциплине «Организация и управление производством»:
на тему: «Оценка целесообразности внедрения поточного производства в
колесно-роликовом цехе вагоноремонтного депо»

*Выполнил
обучающийся*

_____ (подпись, дата)

Д.А.Яковлева

_____ (инициалы, фамилия)

Учебная группа

УПП-905

_____ (шифр)

Руководитель

_____ (подпись, дата)

Е.М.Волкова

_____ (инициалы, фамилия)

Санкт-Петербург
2023

Задача: Вагоноремонтному депо установлено месячное задание по ремонту грузовых вагонов. Требуется оценить длительность производственного цикла в колесно-роликовом цехе депо по ремонту грузовых вагонов при различной организации производства во времени и выявить резервы сокращения времени за счет внедрения поточной линии.

После выкатки тележек из-под вагонов и их демонтажа детали поступают на три специализированные поточные линии: колесных пар, подшипников и букс. На каждой линии выполняется пять технологических операций: разборка, диагностика, ремонт, контроль, сборка. Движение изделий осуществляется заданными передаточными партиями p с использованием оборудования циклического действия (мостовых кранов, транспортных тележек, электрокаров).

ТАБЛИЦА 3 – Постоянные данные

Наименование	Единица измерения	Условные обозначения	Количество
Месячная программа ремонта	шт.	N	120
Число технологических операций	шт.	m	5
Межоперационное время	мин	t_{mo}	6

ТАБЛИЦА 4 – Нормы времени на обработку одной детали t_i , мин

Наименование изделия	Разборка, обмывка, t_1	Диагностика, t_2	Ремонт, t_3	Контроль, t_4	Сборка, монтаж, t_5
Колесная пара	20	40	60	20	20
Подшипники	20	25	90	15	10
Буксы	20	20	70	20	40

ТАБЛИЦА 5 – Индивидуальные показатели поточной линии по вариантам

Проектируемая поточная линия		Величина передаточной партии p , шт		
а	1. Колесные пары	б	1	20
	2. Подшипники		2	30
	3. Буксы		3	40

ТАБЛИЦА 6 – Выбор варианта

Вариант	Значения	
	а	б
7	3	1

ТАБЛИЦА 7 – Норма времени на обработку одной детали (штучное время)

t_i , мин, по заданному варианту
(см. таблицу 4)

Наименование изделий	Разборка, обмывка, t_1	Диагностика, t_2	Ремонт, t_3	Контроль, t_4	Сборка, монтаж, t_5
Буксы	20	20	70	20	40

ТАБЛИЦА 6 – Показатели поточной линии по заданному варианту
(см. таблицу 5)

Проектируемая поточная линия (изделие)	Величина передаточной партии p , шт.
Буксы	20

Длительность производственного цикла, мин, при последовательном виде движения предметов труда находят по формуле:

$$T_{\text{посл}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{\text{при}}} + m t_{\text{мо}} + T_e, \quad (9)$$

где n – число обрабатываемых изделий; m – число операций в технологическом процессе; $t_{\text{мо}}$ – среднее межоперационное время; T_e – длительность естественных процессов.

$$T_{\text{посл}} = 120 \left(\frac{20}{1} + \frac{20}{1} + \frac{70}{1} + \frac{20}{1} + \frac{40}{1} \right) + 5 \cdot 6 + 0 = 20430 \text{ мин.}$$

Длительность производственного цикла, мин, при параллельно-последовательном виде движения предметов труда вычисляют по формуле

$$T_{\text{пп}} = n \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{\text{при}}} - (n-p) \sum_{i=1}^{m-1} \frac{t_{\text{ко}p_i}}{C_{\text{при}}} + m t_{\text{мо}} + T_e, \quad (10)$$

где p – размер транспортной партии, шт.; $t_{\text{ко}p_i}$ – наименьшая норма времени между каждой i -й парой смежных операций с учетом количества единиц оборудования, мин.

$$T_{\text{пп}} = 120 \left(\frac{20}{1} + \frac{20}{1} + \frac{70}{1} + \frac{20}{1} + \frac{40}{1} \right) - (120-20) \left(\frac{20}{1} + \frac{20}{1} + \frac{20}{1} + \frac{20}{1} \right) + 5 \cdot 6 = 12430 \text{ мин.}$$

Длительность производственного цикла, мин, при параллельном виде движений предметов труда определяют по формуле

$$T_{\text{пар}} = p \sum_{i=1}^m \frac{t_i}{C_{\text{пр}i}} + (N - p) \frac{t_{i \max}}{C_{\text{пр}i}} + m t_{\text{мо}} + T_e, \quad (11)$$

где $t_{i \max}$ – норма времени i -й операции (максимальной по продолжительности), мин, с учетом количества рабочих мест (однотипного оборудования).

$$T_{\text{пар}} = 20 \cdot \left(\frac{20}{1} + \frac{20}{1} + \frac{70}{1} + \frac{20}{1} + \frac{40}{1} \right) + (120 - 20) \cdot \frac{70}{1} + 5 \cdot 6 = 10\,430 \text{ мин},$$

Длительность технологического цикла при поточном синхронизированном движении находят по формуле (4), где $t'_i = t'_{i \max} = \text{const}$

$$\frac{\sum_{i=1}^m t_i}{m}$$

$$t'_i = t'_{i \max} = \text{const} = \frac{20 + 20 + 70 + 20 + 40}{5} = 34.$$

Производительность поточной линии, деталей в сутки, каждого вида:

$$T_{\text{пот}} = p \sum_{i=1}^m \frac{t'_i}{C_{\text{пр}i}} + (N - p) \frac{t'_i}{C_{\text{пр}i}} + m t_{\text{мо}} + T_e,$$

$$T_{\text{пот}} = 20 \cdot \left(\frac{34}{1} + \frac{34}{1} + \frac{34}{1} + \frac{34}{1} + \frac{34}{1} \right) + (120 - 20) \cdot \frac{34}{1} + 5 \cdot 6 = 6830 \text{ мин}$$

Производительность линии по видам движения (деталей в сутки) рассчитывается по формуле:

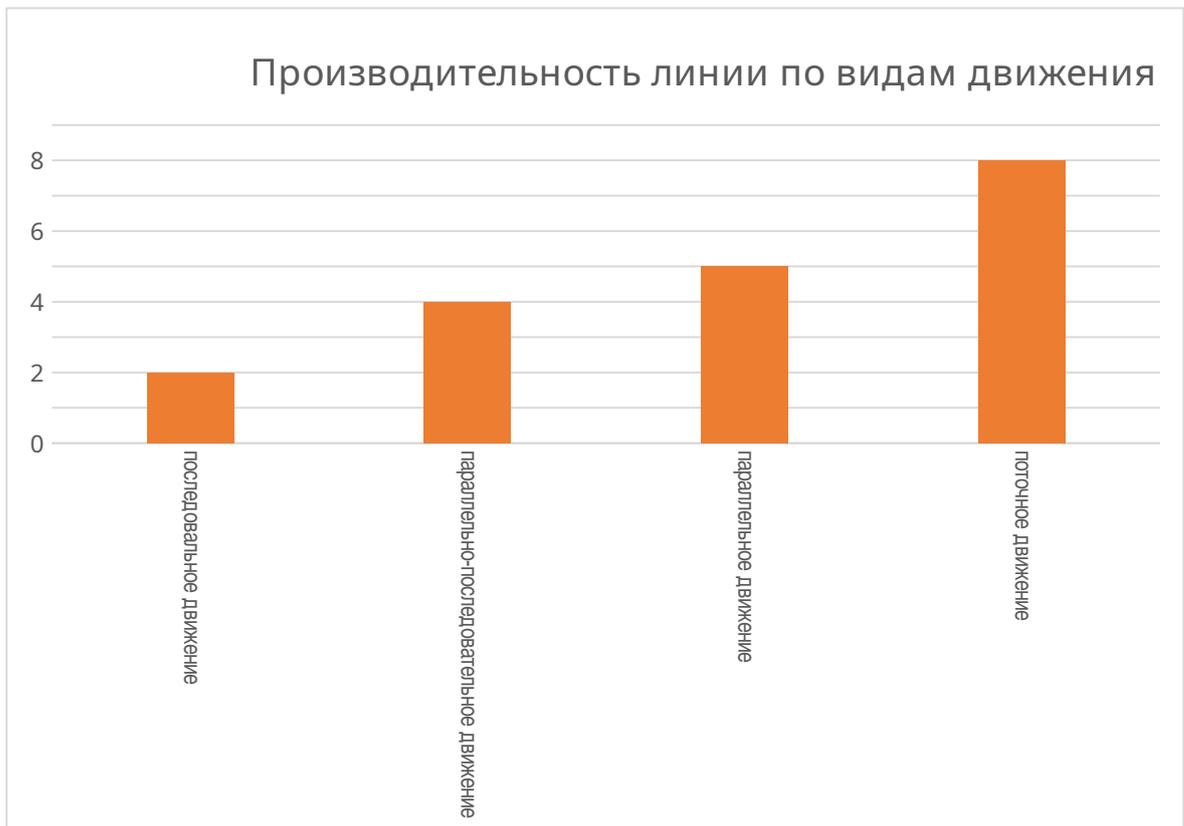
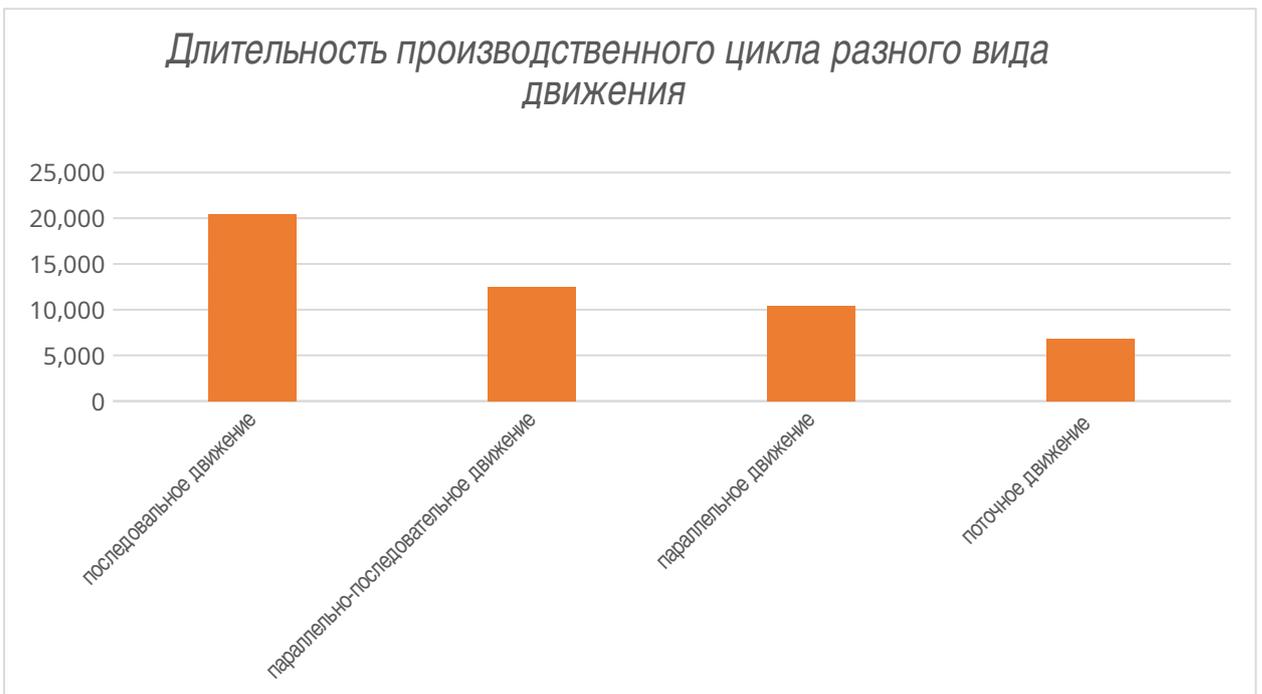
$$ПТ_{(n \text{осл}; \text{пп}; \text{пар}; \text{пот})} = \frac{N}{T_{(n \text{осл}; \text{пп}; \text{пар}; \text{пот})}}$$

$$ПТ_{\text{носл}} = \frac{120}{42,56} = 2,8 \approx 2 \text{ дет. \сут.}$$

$$ПТ_{\text{пп}} = \frac{120}{25,89} = 4,63 \approx 4 \text{ дет. \сут.}$$

$$ПТ_{\text{пар}} = \frac{120}{21,72} = 5,52 \approx 5 \text{ дет. \сут.}$$

$$ПТ_{\text{пот}} = \frac{120}{14,22} = 8,5 \approx 8 \text{ дет. \сут.}$$



Вывод:

I. Достоинства и недостатки видов движения

1) Последовательное движение:

Достоинства:

- Отсутствие перерывов в работе оборудования;
- Возможность высокой загрузки оборудования в течение смены.

Недостатки:

- Производственный цикл имеет наибольшую длительность процесса изготовления;
- Каждая последующая операция начинается только после изготовления всей партии деталей на предыдущей операции.

2) Параллельно-последовательное движение:

Достоинства:

- параллельная обработка одной и той же партии деталей на смежных операциях;
- Отсутствие перерывов в работе оборудования;
- значительное сокращение длительности технологического цикла по сравнению с последовательным видом движения.

Недостатки:

- Очень сложная организация производственного цикла.

3) Параллельное движение:

Достоинства:

- короткая продолжительность производственного цикла при относительно простой организации процесса;
- Партии деталей передаются на последующую операцию и обрабатываются немедленно после выполнения предыдущей операции независимо от готовности всей партии.

Недостатки:

- Перерывы в работе оборудования и рабочих;
- В основном применяется в массовом и крупносерийном производстве.

4) Поточное движение:

Достоинства:

- Возможность высокой загрузки оборудования;
- Самая короткая продолжительность производственного цикла.
- Одинаковое время на всех этапах производственного цикла.

Недостатки:

- Перерывы в работе оборудования и рабочих;
- Подходит для массового производства.

II. Выбор движения производственного цикла

Таким образом, можно сделать вывод на основе графиков и достоинствах и недостатков видов движения, что при поточном виде движения будет наименьшая длительность производственного цикла по сравнению с другими видами движения и будет составлять 6 830 минут. А также такое движение имеет наибольшую производительность за сутки, 8 дет.\сут. Следовательно, вагоноремонтному депо стоит внедрить поточное движение производственного цикла для изготовления буксов вагона.

