

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2017 Issue: 04 Volume: 48

Published: 30.04.2017 <http://T-Science.org>

Denis Chemezov

Master of Engineering and Technology, Corresponding
Member of International Academy of Theoretical and
Applied Sciences, Lecturer of Vladimir Industrial
College, Russian Federation
chemezov-da@yandex.ru

Tatyana Lukyanova

Lecturer of Vladimir Industrial College,
Russian Federation

Elena Kiseleva

Master of Industrial Training, Vladimir Industrial
College, Russian Federation

**SECTION 19. Management. Marketing. Public
administration.**

MANAGEMENT OF THE PRODUCTION PROCESSES OF THE ENTERPRISE ON THE RELEASE OF THE AUTOMOTIVE COMPONENTS

Abstract: In the article it was made the analysis of the basic production processes of the parts manufacturing at JSC «Zavod «Avtopribor». Recommendations for the cost reduction and time for manufacturing of the products at the enterprise are given.

Key words: a production, a part, an operation, a technological process.

Language: Russian

Citation: Chemezov D, Lukyanova T, Kiseleva E (2017) MANAGEMENT OF THE PRODUCTION PROCESSES OF THE ENTERPRISE ON THE RELEASE OF THE AUTOMOTIVE COMPONENTS. ISJ Theoretical & Applied Science, 04 (48): 166-176.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-04-48-28> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2017.04.48.28>

УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ВЫПУСКУ АВТОМОБИЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Аннотация: В статье был выполнен анализ базовых производственных процессов изготовления деталей на ОАО «Завод «Автоприбор». Даны рекомендации по снижению затрат и времени на изготовление продукции на предприятии.

Ключевые слова: производство, деталь, операция, технологический процесс.

Введение

Любой выполняемый производственный процесс [1] на предприятиях сопровождается различного рода потерями, которые приводят к снижению производительности изготовления продукции и необоснованному увеличению потребления ресурсов.

Внедрение на ОАО «Завод «Автоприбор» (Владимир, Россия) бережливого производства способствовало обеспечению производства по заказу клиентов, уменьшению затрат и одновременному повышению качества выпускаемой продукции, устранению потерь времени, труда и материалов [2; 3]. Переход на бережливое производство стал возможен при соблюдении на предприятии следующих условий: качество процессов, надежность технологического оборудования, организация рабочего места, гибкость производства и предсказуемость процессов. Рассмотрим

основные потери и методы их устранения при выполнении производственных процессов на ОАО «Завод «Автоприбор».

Материалы и методы исследования

Объектами исследования являлись производственные процессы изготовления автомобильных компонентов, выполняемые в различных цехах ОАО «Завод «Автоприбор».

Организация производственного процесса направлена на достижение оптимального процесса. Оптимальный производственный процесс должен состоять только из действий, увеличивающих добавленную стоимость продукции. Выполняемые действия, не создающие добавленную стоимость продукции, расцениваются как потери.

Схематичное описание рациональной длительности изготовления детали «Втулка» представлено на рис. 1.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

84-04-141 «Втулка»



Фактически длительность изготовления

По МСД Инд. № 120314 **204 дня**

Рисунок 1 – Длительность изготовления детали «Втулка».

На рис. 2 представлена схема сокращения времени изготовления деталей на механическом участке. В соответствии с технологическим процессом на механическом участке есть группы металлообрабатывающих станков, слесарное

отделение и отдел технического контроля (ОТК). Лимитирующее время обработки детали приходится на токарную операцию. Передача заготовок между станками осуществляется по одной штучке или партией по 10 штук.

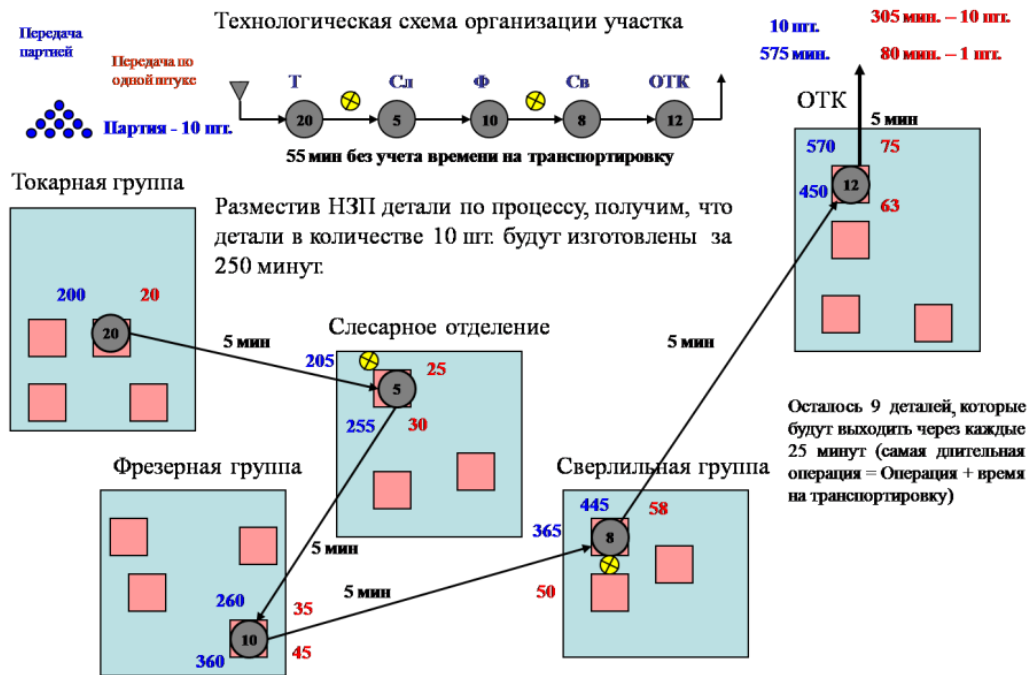


Рисунок 2 – Сокращение времени изготовления деталей.

Разница во времени объясняется тем, что при передаче деталей между станками партией они пролеживают на оборудовании.

Выполним расчет производственной мощности участка и необходимое количество незаконченного производства для выполнения задания. Участку необходимо комплектовать каждый месяц:

1-ПС90А – моторкомплект, состоящий из 5 наименований с общим количеством ДСЕ [4] (детали и сборочные единицы) 20 шт.

5-ГТУ – моторкомплект, состоящий из 8 наименований с общим количеством ДСЕ 90 шт.

1-ЭУ – моторкомплект, состоящий из 8 наименований с общим количеством ДСЕ 16 шт.

Итого за 21 день требуется комплектовать 7 различных двигателей (126 деталей). Суточная программа выпуска $126/21 = 6$ дет./сутки. Темп производства на одну смену $T = 480/6 = 80$ мин/1 смена. График комплектования изделий представлен на рис. 3.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

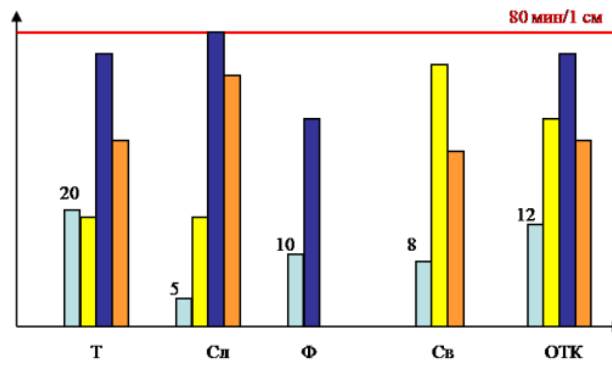


Рисунок 3 – График комплектования.

Диаграмма показывает, что участку для выполнения плана надо работать в одну смену.

Для выполнения производственного задания на участке для каждого наименования рассчитываются и устанавливаются заделы готовых деталей и стандартный размер незаконченного производства. Планирование

изготовления деталей на различных участках осуществляется автоматически, по последовательности отбора готовой продукции последующим участком.

Планирование процессов изготовления некоторых деталей представлено на рис. 4 – 7.

№ ДСЕ	ОПЕРАЦИЯ	СТАНОК	№ ОПЕР	ВРЕМЯ	ТАКТ 1 СМ	ТАКТ 2 СМ		
94-04-76	ТОК	MDW-10	230	187,3	36,17	72,34	307,5	1974,2 3061,5 1,55075
94-04-76	ТОК	MDW-10	240	103,4	36,17	72,34	120,2	
94-04-76	ПРОМЫВ	Ванна П-9	260	2,6	36,17	72,34	16,8	
94-04-76	КОНТР	ОТК	280	14,2	36,17	72,34	14,2	
94-04-76	ТРАВЛЕНИЕ	ЦЕХ 14	290-390	7200	36,17	72,34	0	
94-04-76	ПРИТИР	Прит. плита	400	15,9	36,17	72,34	1048,8	
94-04-76	ТОК	1K625	410	34,7	36,17	72,34	1032,9	
94-04-76	ТОК	1K625	415	189,9	36,17	72,34	998,2	
94-04-76	ТОК	16K20	420	19,7	36,17	72,34	812,5	
94-04-76	ТОК	16K20	430	77,5	36,17	72,34	792,8	
94-04-76	ТОК	16K20	440	87,7	36,17	72,34	715,3	
94-04-76	ПОЛИР	КЕРГЕР	450	4,4	36,17	72,34	627,6	
94-04-76	СВЕРЛ	2H135	475	59	36,17	72,34	623,2	
94-04-76	ЭЛ. ФИЗ	4Л721	480	272,4	36,17	72,34	570,2	
94-04-76	ФРЕЗ	6T12-1	490	279,9	36,17	72,34	297,8	
94-04-76	СЛЕС	ВЕРСТАК	495	21,9	36,17	72,34	21,9	
94-04-76	ФРЕЗ ЧПУ	УЧ 3503	510	4320	36,17	72,34	0	4739,8
94-04-76	СЛЕС	ВЕРСТАК	530	46,5	36,17	72,34	419,8	419,8
94-04-76	ТОК	16K20	540	279,1	36,17	72,34	373,3	373,3
94-04-76	МАРКИР	РАБ. СТОЛ	545	0,6	36,17	72,34	94,2	94,2
94-04-76	КОНТР	ОТК	550	14,2	36,17	72,34	93,6	93,6
94-04-76	ПОЛИР	КЕРГЕР	570	4,3	36,17	72,34	79,4	79,4
94-04-76	ПРОМЫВ	Ванна П-9	590	2	36,17	72,34	75,1	75,1
94-04-76	КОНТР	ЛЮМ	600	11,1	36,17	72,34	73,1	73,1
94-04-76	СЛЕС	ВЕРСТАК	619	43,4	36,17	72,34	62	62
94-04-76	МАРКИР	РАБ. СТОЛ	620	1,8	36,17	72,34	18,6	18,6
94-04-76	КОНТР	ОТК	630	16,8	36,17	72,34	16,8	16,8
94-04-76	СЕРЕВРО	ЦЕХ 48	650	4320	36,17	72,34	0	
94-04-76	СЛЕС	ВЕРСТАК	809	31	36,17	72,34	48,7	
94-04-76	КОНТР	ОТК	820	14,2	36,17	72,34	17,7	
94-04-76	УПАКОВ	РАБ. СТОЛ	830	3,5	36,17	72,34	3,5	

Рисунок 4 – Планирование процесса изготовления детали 94-04-767 «Лабиринт».

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

№ ДСЕ	ОПЕРАЦИЯ	СТАНОК	№ ОПЕР	ВРЕМЯ	ТАКТ 1	СМТАКТ 2	СМ
94-04-11	ТОК	16K20	190	6,7	36,17	72,34	6,7
94-04-11	ТОК ЧПУ	16A20	200	19,2	36,17	72,34	25,9
94-04-11	ТОК ЧПУ	16A20	210	14,8	36,17	72,34	40,7
94-04-11	ШЛИФ	"УНИВЕРСАЛ"	220	12,3	36,17	72,34	53
94-04-11	СВЕРЛ	2H135	230	6,6	36,17	72,34	59,6
94-04-11	СЛЕС	ВЕРСТАК	240	4,2	36,17	72,34	63,8
94-04-11	ФРЕЗ	6T12-1	250	11,7	36,17	72,34	75,5
94-04-11	СЛЕС	ВЕРСТАК	260	8	36,17	72,34	83,5
94-04-11	ФРЕЗ	6T12-1	270	19,8	36,17	72,34	103,3
94-04-11	СЛЕС	ВЕРСТАК	290	13,4	36,17	72,34	116,7
94-04-11	ПРОМЫВ	Ванна П-9	300	0,6	36,17	72,34	117,3
94-04-11	КОНТР	ОТК	310	37	36,17	72,34	154,3
94-04-11	НИКЕЛЬ	ЦЕХ 14	320-380	4320	36,17	72,34	
94-04-11	ШЛИФ	3Л741	390	6,6	36,17	72,34	160,9
94-04-11	ШЛИФ	3Л741	400	2,1	36,17	72,34	163
94-04-11	ПРОМЫВ	Ванна П-9	420	0,6	36,17	72,34	163,6
94-04-11	КОНТР	ОТК	440	3	36,17	72,34	166,6
94-04-11	АЗОТ	ЦЕХ 14	450-610	7200	36,17	72,34	
94-04-11	ШЛИФ	3Л741	620	6,4	36,17	72,34	173
94-04-11	ШЛИФ	3Л741	630	1,9	36,17	72,34	174,9
94-04-11	ШЛИФ	"УНИВЕРСАЛ"	640	5,6	36,17	72,34	180,5
94-04-11	ТОК	1K62	645	33,3	36,17	72,34	213,8
94-04-11	ШЛИФ	"УНИВЕРСАЛ"	650	6	36,17	72,34	219,8
94-04-11	КОНТР	ОТК	655	16	36,17	72,34	235,8
94-04-11	ШЛИФ	3M151B	660	5,8	36,17	72,34	241,6
94-04-11	МАРКИР	РАБ. СТОЛ	665	0,6	36,17	72,34	242,2
94-04-11	СЛЕС	ВЕРСТАК	670	23,3	36,17	72,34	265,5
94-04-11	ПРОМЫВ	Ванна П-9	685	0,6	36,17	72,34	266,1
94-04-11	КОНТР	МАГНИТ	690	30	36,17	72,34	296,1
94-04-11	ПРОМЫВ	Ванна П-9	700	0,6	36,17	72,34	296,7
94-04-11	КОНТР	ОТК	710	20	36,17	72,34	316,7
94-04-11	СЕРЕБРО	ЦЕХ 48	650	4320	36,17	72,34	
94-04-11	СЛЕС	ВЕРСТАК	809	13	36,17	72,34	329,7
94-04-11	КОНТР	ОТК	820	4	36,17	72,34	333,7
94-04-11	УПАКОВ	РАБ. СТОЛ	830	0,3	36,17	72,34	334

Рисунок 5 – Планирование процесса изготовления детали 94-04-1151 «Лабиринт».

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

В какой последовательности и в каком количестве последующий участок отбирает ДСЕ, строго в такой последовательности и количестве запускаются ДСЕ в обработку для пополнения задела.

Если производственный цикл изготовления ДСЕ больше, чем период отбора ДСЕ, то по маршруту ДСЕ организуются дополнительные межоперационные заделы ДСЕ. Если ДСЕ забирают каждые 3 дня, то маршрут ДСЕ делится на этапы продолжительностью 3 суток и в начале каждого этапа организуется задел.

Если на одном из этапов существуют проблемы, которые приводят к задержкам, то после такого этапа увеличивают размер операционного задела. Чем «проблемней» этап, тем больше и дороже размер незаконченного производства.

К скрытым потерям на производстве можно отнести:

- продукция производится раньше времени или в большем количестве, чем требуется заказчику;

- значительный избыток сырья, готовых изделий, незаконченное производство;

- лишние перемещения материалов;

- ожидание следующей технологической операции, инструмента, деталей и т.п.;

- дополнительная обработка из-за несоответствующих инструментов или плохой конструкции продукта;

- лишние человеческие движения при подборе материалов, поиск компонентов, инструментов, информации;

- производство, доработка и отбраковка несоответствующей продукции;

- незадействованный потенциал персонала.

Избыток запасов приводит к потерям при выполнении производственного процесса [5]. На рис. 8 представлен пример избытка запасов подшипников в цехе №23.



Рисунок 8 – Избыток запасов подшипников в цехе №23.

Для анализа производственных процессов изготовления продукции на заводе применяют карты состояния производства [6]. Карта текущего состояния производства позволяет увидеть потери в потоке создания ценности, схему движения материала и информации. Карта

будущего состояния производства представляет собой концепцию улучшения процесса.

Карты текущего и будущего состояния производства подшипников представлены соответственно на рис. 9 и рис. 10.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

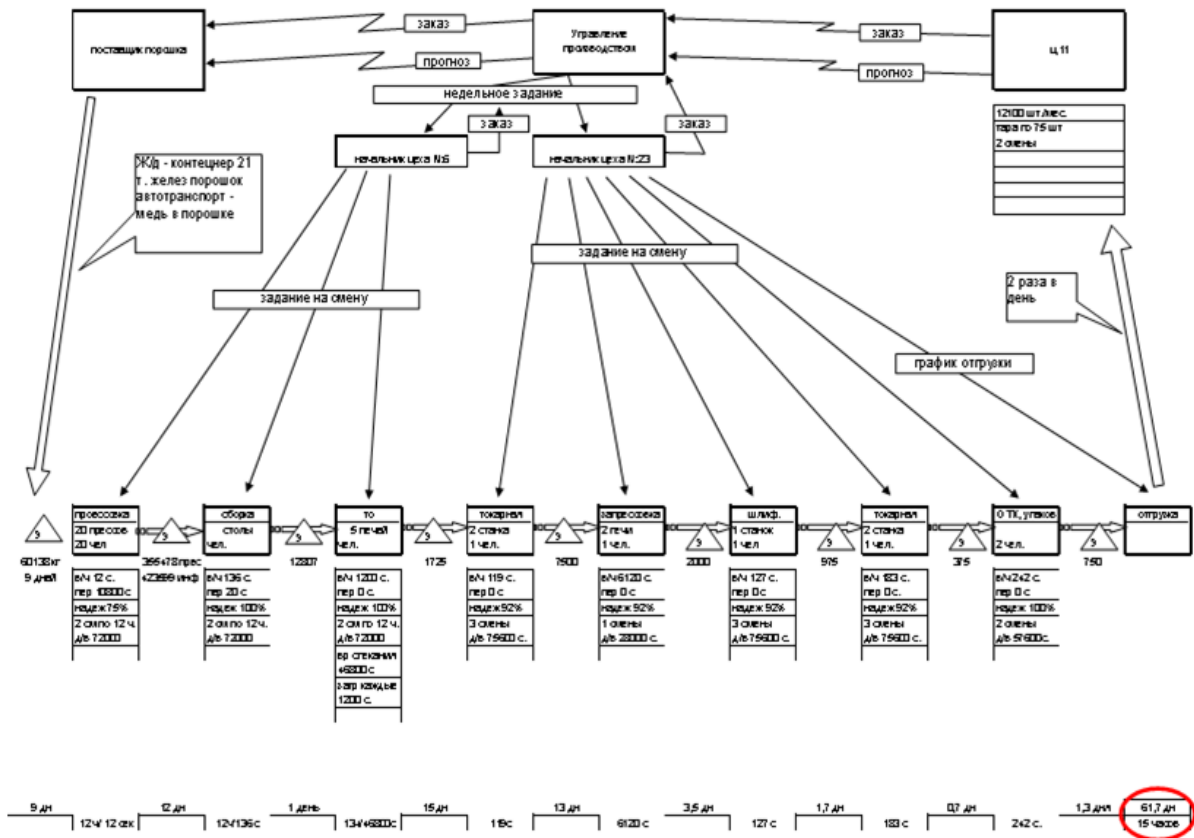


Рисунок 9 – Карта текущего состояния производства подшипников.

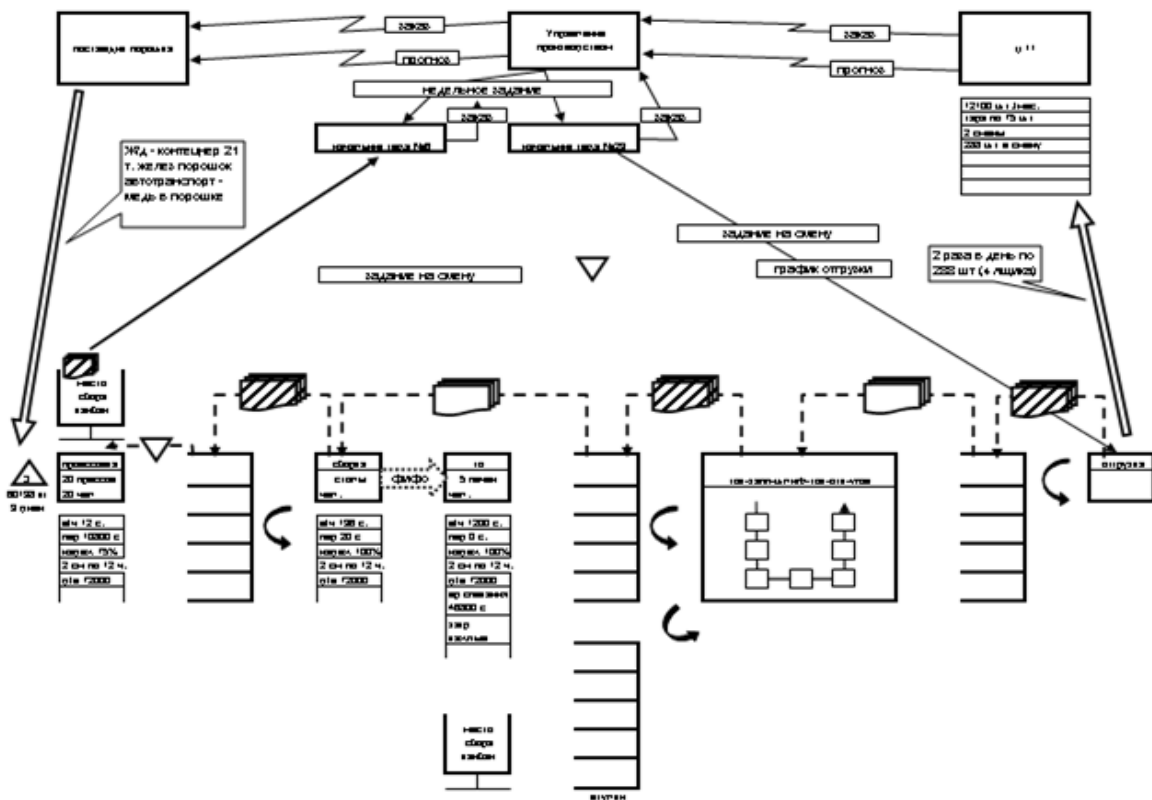


Рисунок 10 – Карта будущего состояния производства подшипников.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

За месяц необходимо изготавливать 12100 подшипников. Суточное требование – 576,2 деталей. Такт изготовления одного подшипника составляет 45,6 с.

Устойчивость и постоянство в течение длительного периода времени обеспечивается стандартной работой (упрощенной и

структурированной). Стандартная работа подразумевает создание схем движения оператора, улучшение процесса посредством подробного анализа взаимодействия работы станков и работы людей [7]. Карта стандартной работы на операцию «Токарная с ЧПУ» представлена на рис. 11.

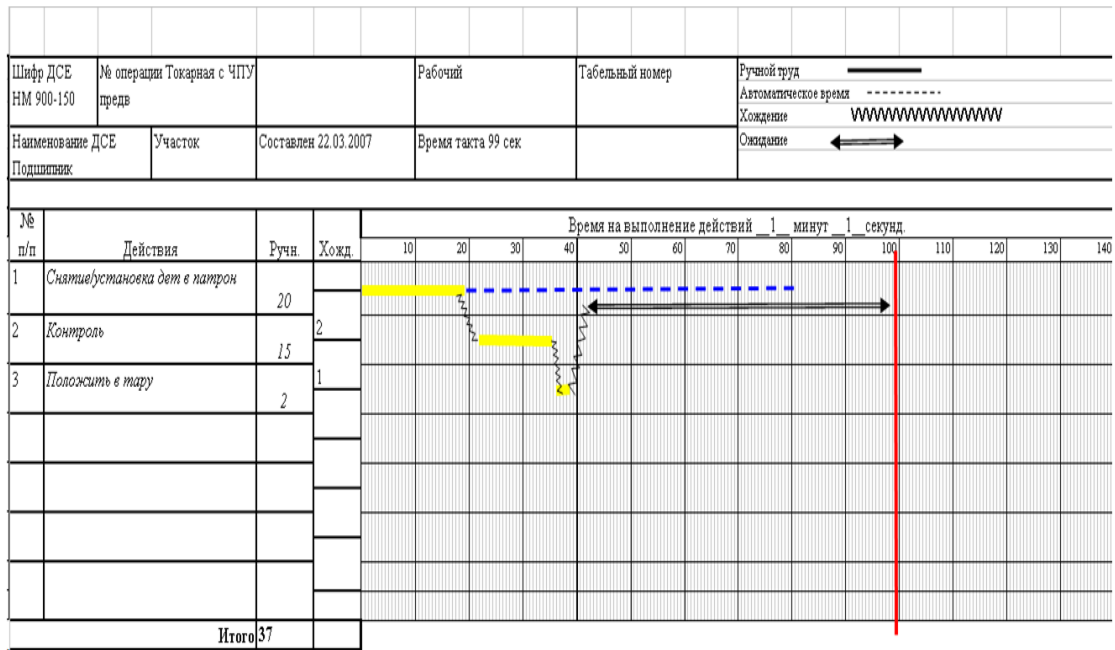


Рисунок 11 – Карта стандартной работы.

Внедрение бережливого производства на ОАО «Завод «Автоприбор» было осуществлено на основании требований к производственной системе, установления четырех этапов для достижения определенного состояния бережливого производства (начальный → базовый → базовый + → превосходство), общего

организационного плана и порядка рассмотрения актуальных вопросов связанных с реализацией планов.

Установленная форма для ведения общего организационного плана совершенствования производства представлена на рис. 12.

Дата:				График по месяцам на 2006 год.												Директор по производству	Финансов директор	
Руководитель																_____	_____	
Менеджер потока создания ценности																_____	_____	
Цели по каждому семейству продуктов	Область процесса производства	Задачи	Цели (измеримые)	График по месяцам на 2006 год.												Ответственный сотрудник	Привлечены специалисты и отделы	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1. Обеспечение 100% выполнения плана поставок по номенклатуре и количеству 2. Повышение качества. 3. Снижение себестоимости производства	1	1. Вводиться график по номенклатуре и количеству ежемесечный график сборки секций. 2. Взглядывание РК и НД на ч 21. 3. Стандартизация тары, стандартное количество колпачков в торе, ограниченное количество тары.	1. 100% выполнение плана 2. Сбор тары РК и НД, осуществляется 2 раза в сутки в 12:00 и 24:00. 3. На торе указано: обозначение ступени и стандартное количество ступеней в торе, общее количество щипцов и измерительный номер щипца (номерный В4).															
	2	1. Сформировать участки обработки НД, обработки РК, расставить оборудование по ходу технологического процесса. 2. Организовать работу на участках в непрерывном потоке. 3. Передача не более 100%.	1. Приемка заказов ЕЗП Заказ готовит колпачков на 1 сутки и стандартной заказ на 0,5 суток. 2. Время цикла ≤ 14 сек. 3. Нет возможности работать с новыми паттернами.															

Рисунок 12 – План совершенствования производства семейств РК и НА (направляющие аппараты).

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

ОАО «Завод «Автоприбор» выполняет заказы по изготовлению насосов для различных организаций России. Отгрузка готовых изделий осуществлялась каждые 5 дней в течение двух месяцев:

10 января

1. Покупатель ООО «Лукойл ТД», 16 наименований изделий, общее количество изделий – 69.

2. Покупатель ОАО «Роснефть НК», одно наименование изделия, общее количество изделий – 1.

15 января

1. Покупатель «Лукойл ТД» (Медведицкая база), одно наименование изделия, общее количество изделий – 1.

2. Покупатель ООО «Нижнеомринская нефть», одно наименование изделия, общее количество изделий – 1.

3. Покупатель ООО «Новомет-Сервис», 10 наименований изделий, общее количество изделий – 23.

4. Покупатель ЗАО «Пермглавнефтеснаб», одно наименование изделия, общее количество изделий – 2.

5. Покупатель ОАО «Роснефть НК», 18 наименований изделий, общее количество изделий – 30.

6. Покупатель ОАО «Сургутнефтегаз», 2 наименования изделий, общее количество изделий – 15.

7. Покупатель ОАО «ТНК-ВР Холдинг», 10 наименований изделий, общее количество изделий – 13.

20 января

1. Покупатель ЗАО «Пермглавнефтеснаб», одно наименование изделия, общее количество изделий – 2.

2. Покупатель ОАО «Славнефть НГК», одно наименование изделия, общее количество изделий – 4.

25 января

1. Покупатель ООО «Лукойл ТД», 2 наименования изделий, общее количество изделий – 5.

2. Покупатель ООО «Ойл ТехноПамп», 9 наименований изделий, общее количество изделий – 11.

3. Покупатель ЗАО «Пермская инновационно-лизинговая компания», 9 наименований изделий, общее количество изделий – 29.

4. Покупатель «РИТЭКНадымнефть», одно наименование изделия, общее количество изделий – 2.

30 января

1. Внутренний заказчик (ОАО «Завод «Автоприбор»), одно наименование изделия, общее количество изделий – 1.

2. Покупатель «Нефтяная Технологическая Компания», 2 наименования изделий, общее количество изделий – 4.

10 февраля

1. Покупатель ООО «Лукойл ТД», 16 наименований изделий, общее количество изделий – 63.

2. Покупатель ЗАО «Пермглавнефтеснаб», 6 наименований изделий, общее количество изделий – 10.

3. Покупатель ОАО «Роснефть НК», 11 наименований изделий, общее количество изделий – 15.

15 февраля

1. Покупатель ОАО «ТНК-ВР Холдинг», 26 наименований изделий, общее количество изделий – 44.

25 февраля

1. Покупатель ООО «Новомет-Сервис», 3 наименования изделий, общее количество изделий – 18.

Выполним анализ графика сборки насосов за два месяца (рис. 13).

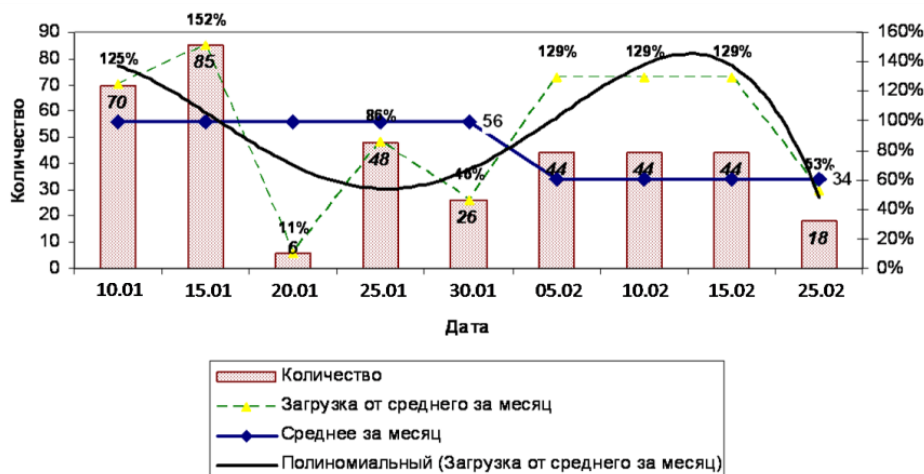


Рисунок 13 – Ритмичность работы сборочного производства насосов за январь – февраль.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

График сборки насосов не выровнен по номенклатуре и количеству. Корректирующим действием для устранения неритмичности сборочного цеха предусмотрено рассмотрение вопросов, связанных с ритмичной загрузкой цеха №11 на СБП с привлечением группы внедрения

MRP [8]. В табл. 1 представлены данные для определения графика последовательности сборки и обеспечения ритмичности производства. Последовательность выпуска 15-ти изделий номенклатуры А, В и С представлена на рис. 14.

Таблица 1
Основные данные для определения графика последовательности сборки и обеспечения ритмичности производства.

План					
И изделия	А	В	С	Итого	
Кол-во в месяц	2	5	8	15	

Компл.					
Изделие	Узел 1	Узел 2	Узел 3	Деталь 1	Деталь 2
А	20	40	2	1	0
В	40	30	3	0	2
С	0	0	3	2	4

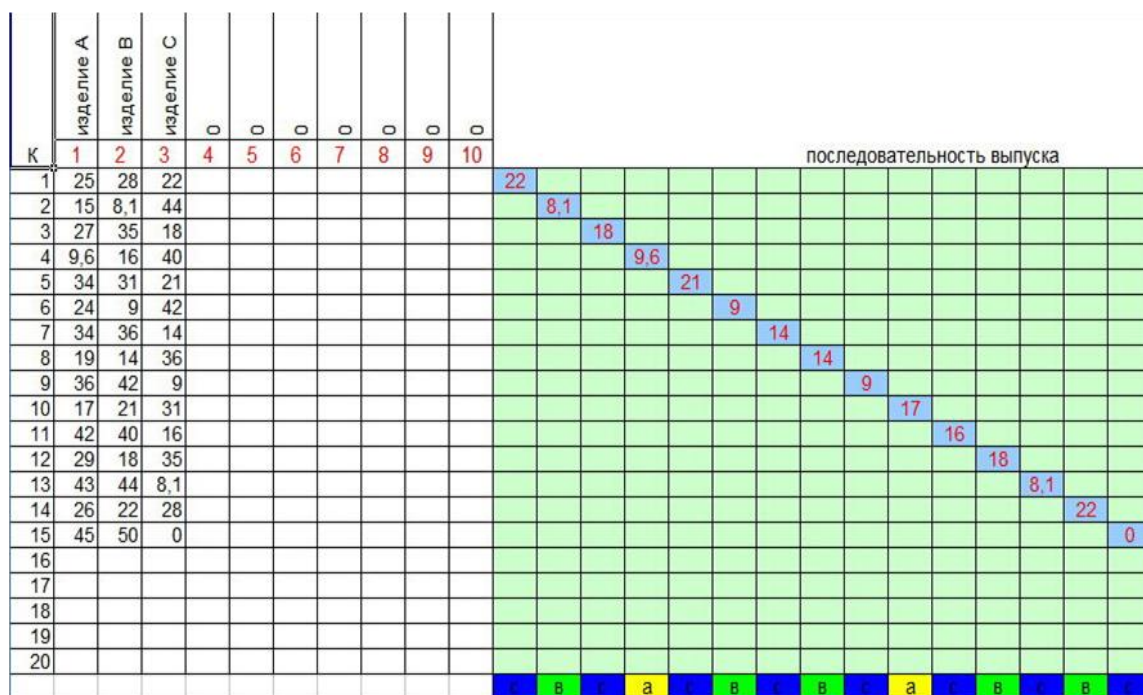


Рисунок 14 – Последовательность выпуска 15-ти изделий.

Заключение

Анализ рассмотренных производственных процессов позволяет выбрать рациональное расположение технологического оборудования и способ перемещения заготовок. Выделены основные виды потерь при изготовлении

продукции и предложены мероприятия по их предупреждению инструментами бережливого производства. Правильность выполненных расчетов подтверждается при сравнении карт текущего и будущего состояния производства изделий.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.234	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 3.860	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 2.031	

References:

1. (2017) Manufacturing process. Available: https://ru.wikipedia.org/wiki/Производственный_процесс (Accessed: 27.04.2017).
2. (2017) Lean manufacturing. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Lean_manufacturing (Accessed: 27.04.2017).
3. (2015) GOST 56407-2015. Lean manufacturing. Basic methods and tools.
4. (2017) The technique of drawing up of production plans in a single information space of automated control system of the enterprise. Available: http://www.umpro.ru/index.php?art_id_1=210&group_id_4=70&page_id=17 (Accessed: 27.04.2017).
5. Smirnov VA, Antonova II, Antonov SA, Dmitrieva GR (2013) Relationship between hidden losses and lean manufacturing tools. Competency, 2/103. – 36 – 39 p.
6. (2017) VSM – Value stream mapping. Available: <http://www.up-pro.ru/specprojects/shkola-menedjera/kpcs-vsm.html> (Accessed: 27.04.2017).
7. (2017) Standardized work chart. Available: http://avcc.ru/library/encyclopedia/standardized_work (Accessed: 27.04.2017).
8. (2017) Material requirements planning. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Material_requirements_planning (Accessed: 27.04.2017).

