

Контроль и управление производственными ресурсами в условиях неопределенности

Никита Гайсин, руководитель Технологического центра

Неопределенность в производстве

3

- Отсутствие данных
- Изменчивость планов
- Высокий уровень НЗП
- Отсутствие синхронизации между подразделениями

Управление сложным объектом

4

- Актуальная информация о состоянии объекта
- Адекватная модель с контуром обратной связи для управления

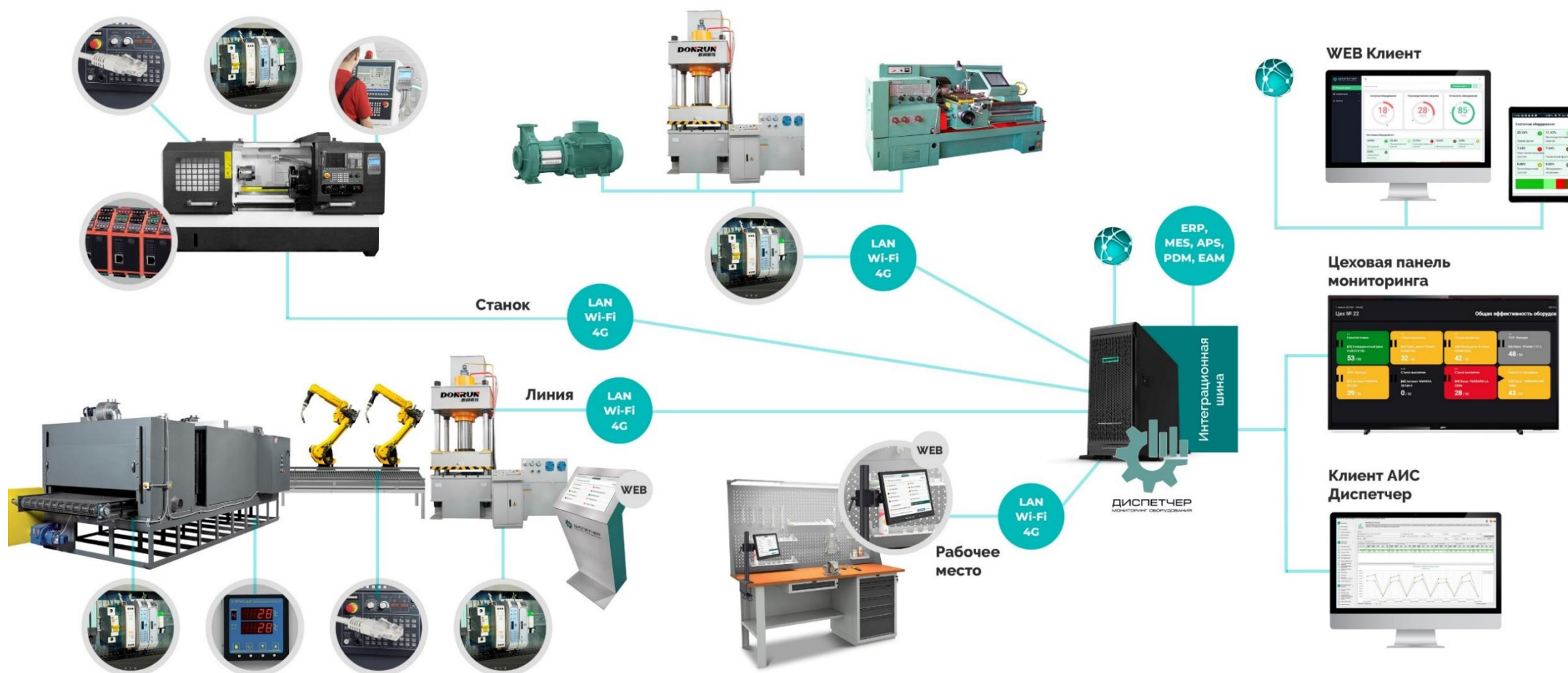
Цифровизация

5

- Долго
- Дорого
- Сложно

Как это работает?

7



Как это работает?

8



Традиционные критерии выбора системы мониторинга

9

- ✓ количество протоколов и получаемых данных от систем ЧПУ
- ✓ возможности, интерфейсы ввода причин простоев операторами
- ✓ реализация системы эскалации информации при внештатных ситуациях
- ✓ интерфейсы передачи УП
- ✓ возможность измерить ОЕЕ

Требуемый клиентами функционал MES-систем

10

- ✓ Диспетчеризация
- ✓ Детальное пооперационное планирование
- ✓ Актуальная информация о производственных мощностях
- ✓ Управление ТОиР

- ✓ Контроль загрузки оборудования
- ✓ Управление простоями
- ✓ Учет выполнения технологических операций
- ✓ Контроль соблюдения технологии
- ✓ Управление программами для станков с ЧПУ
- ✓ Управление сервисными и ремонтными службами

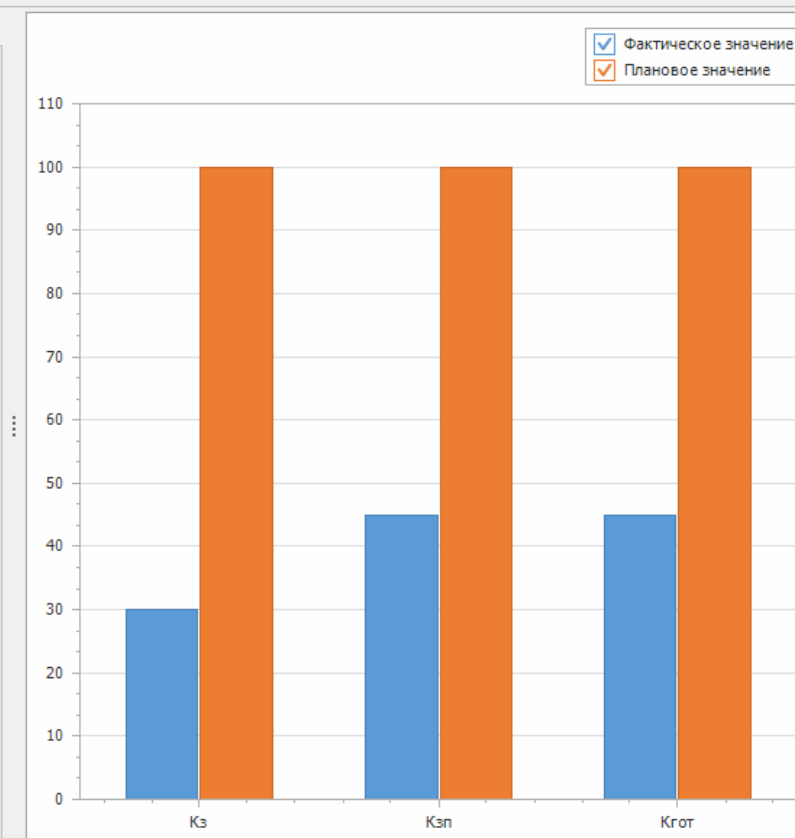
Анализ загрузки

12


Отчет

Итоговый Календарный Простои Производство Производственный простой Нерегламентированный простой Технический простой Организационный простой

Наименование	Кз (%)	Кзп (%)	Кг (%)	Тпроиз (ч)	Тпрос.пр (ч)	Тпрос.нр (ч)	Тндв (ч)	Фонд (ч)
ИПЦ	29,96	44,67	45,05	2098,04	232,19	212,01	3217,74	5607,00
Genos L300M(РФ)	23,67	51,54	53,46	196,06	22,95	37,58	223,41	480,00
Genos L300-M	26,44	54,39	58,73	197,28	44,89	39,71	198,12	480,00
LB2000EX	13,28	29,32	26,37	113,37	8,49	4,73	353,41	480,00
Genos L300M-3	0,83	6,65	3,30	13,67	7,78	5,49	453,07	327,00
Multus B400II CNC	30,93	46,33	48,61	190,36	29,55	13,42	246,67	480,00
УИП-ВФ450	77,71	89,45	80,63	372,98	0,35	13,71	92,96	480,00
Genos M460-VE	3,54	13,58	17,85	17,00	29,45	39,24	394,31	480,00
MULTUS U3000	38,19	49,72	52,04	235,39	0,83	13,55	230,23	480,00
MU-500VA-L	29,91	51,33	55,42	169,36	58,56	38,11	213,97	480,00
Brother R450X1	81,63	91,45	90,58	430,71	0,00	4,09	45,20	480,00
Manurhin KMX	15,07	22,87	23,11	79,18	29,34	2,40	369,08	480,00
Pegas	9,02	17,22	17,22	82,67	0,00	0,00	397,33	480,00

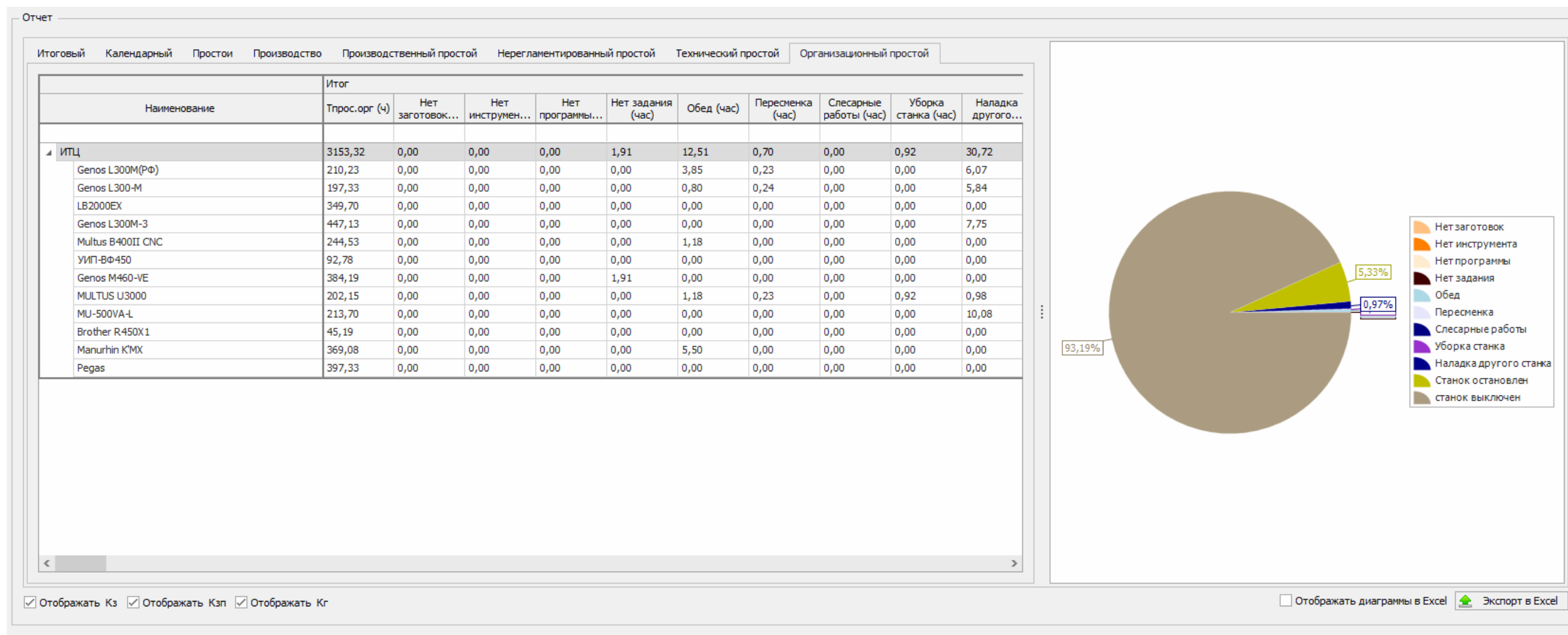


☒ Отображать Кз ☒ Отображать Кзп ☒ Отображать Кг

☐ Отображать диаграммы в Excel  Экспорт в Excel

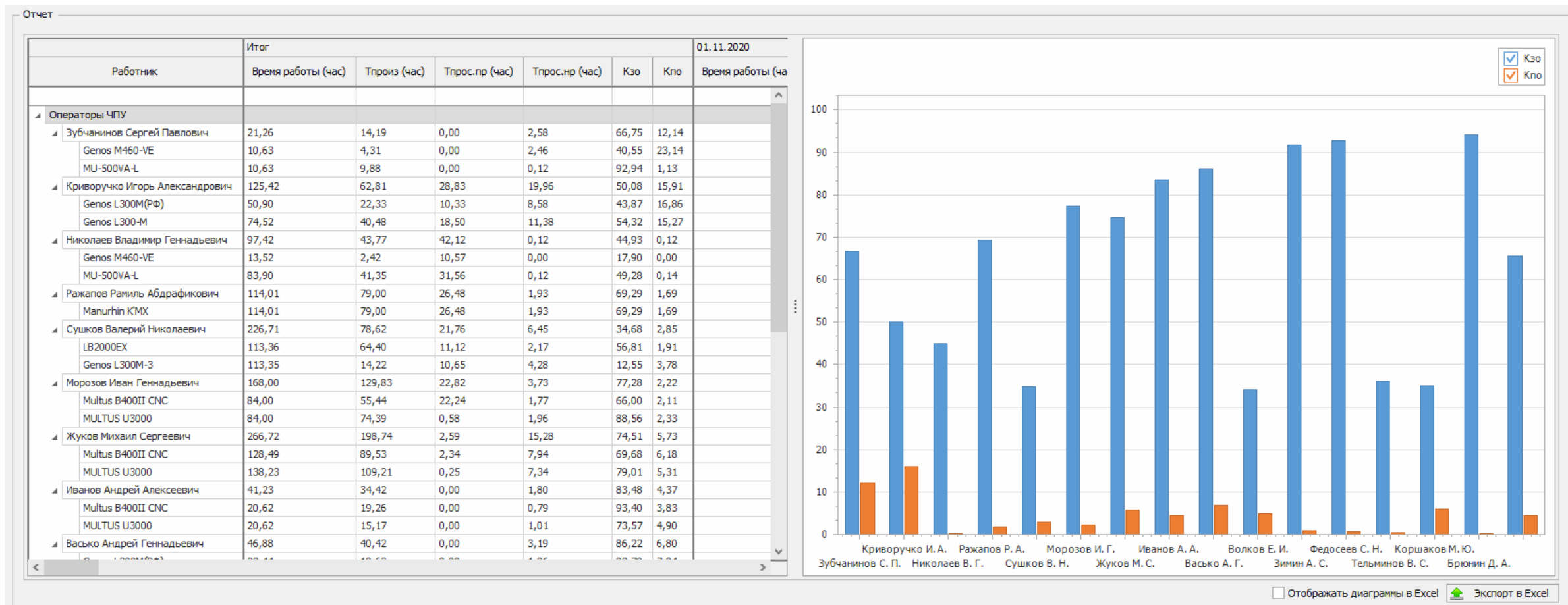
Анализ простоев

13



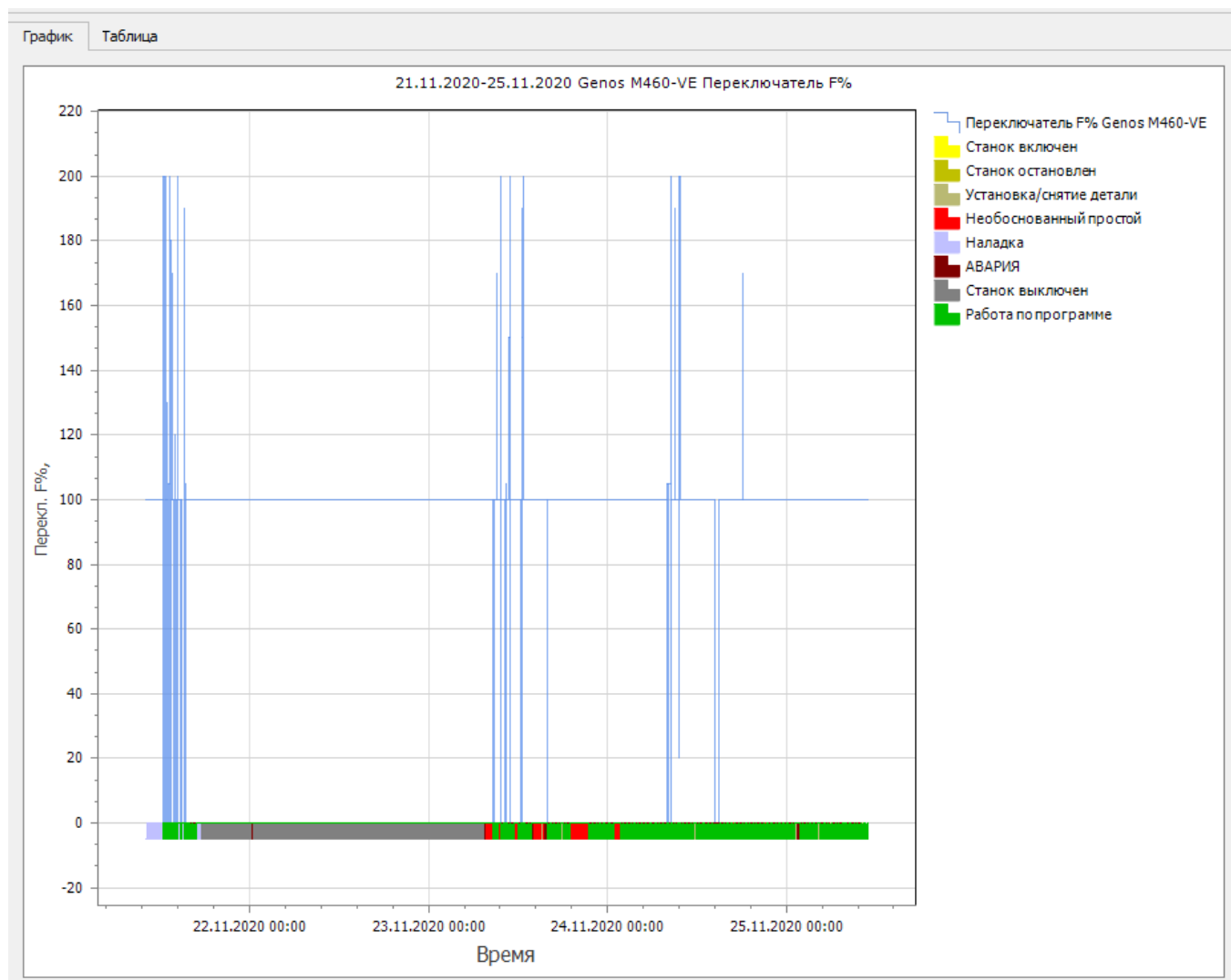
Анализ производительности персонала

14



Анализ производительности оборудования

15



Анализ производительности оборудования

16

Фильтр

☒ По подразделению Пумори

☐ По группе [Выберите группу станков]

Станок Manurhin KMX

☒ Вреня смены Дата 16.11.2020 Смена Все смены

☐ Произвольный период с 22.11.2020 8:43 по 23.11.2020 8:43

Применить фильтр

Загрузка Выполнение Контроль Журнал выполнения атрибутов

☐ Показать только записи с совпадением меньше 100%

Файл УП	Станок	Подразделение	Оператор	Вреня проверки	Статус	Совпадение (%)
O1008	Manurhin KMX	ИПЦ	Ражапов Р.А.	16.11.2020 7:52:38	Несовпадение	86%
O1007	Manurhin KMX	ИПЦ	Ражапов Р.А.	16.11.2020 10:01:15	Файл добавлен в систему	100%
O1007	Manurhin KMX	ИПЦ	Ражапов Р.А.	16.11.2020 10:16:41	Совпадение	100%
O1007	Manurhin KMX	ИПЦ	Ражапов Р.А.	16.11.2020 10:32:42	Несовпадение	98%
O7204	Manurhin KMX	ИПЦ	Ражапов Р.А.	16.11.2020 13:24:51	Несовпадение	98%
O7204	Manurhin KMX	ИПЦ	Ражапов Р.А.	16.11.2020 14:31:59	Несовпадение	98%

4734ed56-9e1d-4326-b524-9ed782547a1b

85 G97S1500M3

86 G1G95Z-20F1.5

87 G92S3500

88 G96S80

89 G0X[#508+1]

90 G1X8.5F0.3

91 X8.01Z-21G42F0.05

92 G01Z-54.48F0.011

93 X9.52F0.015

94 X9.92Z-54.68

95 Z-106.5F0.011

96 X#508F0.02

97 X[#508+0.5]G40F1

98 #500=-106.5

99 G1Z[#500-1]

100 Z[#500-0.8]G41

101 X[#508+0.2]Z[#500-0.5]

102 G1X[#508-0.5]Z[#500+0.1]F0.05

103 Z[#500+1]G40F1

104 G53X0

91b52cac-bb0d-4002-82c4-65d4545150d5

85 G97S1500M3

86 G1G95Z-20F1.5

87 G92S3500

88 G96S80

89 G0X[#508+1]

90 G1X8.5F0.3

91 X8.01Z-21G42F0.05

92 G01Z-54.48F0.011

93 X9.52F0.015

94 X9.92Z-54.68

95 Z-85F0.011

96 Z-106.5F0.02

97 X#508F0.02

98 X[#508+0.5]G40F1

99 #500=-106.5

100 G1Z[#500-1]

101 Z[#500-0.8]G41

102 X[#508+0.2]Z[#500-0.5]

103 G1X[#508-0.5]Z[#500+0.1]F0.05

104 Z[#500+1]G40F1

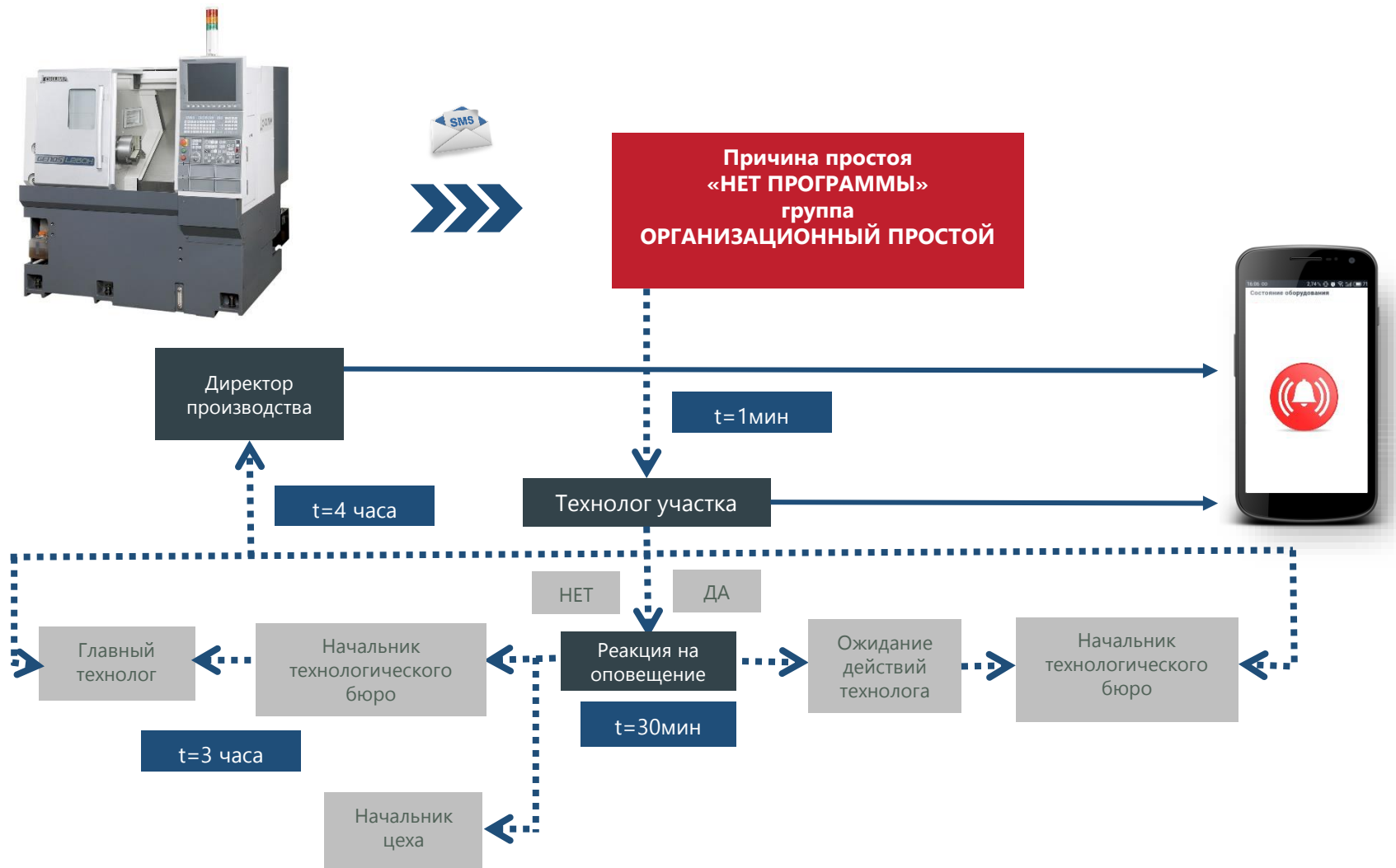
105 G53X0

Сравнить


Скачать

Система уведомлений и эскалации (пример)

17



Контроль производства



Статистика технологических операций

Данный раздел предназначен для анализа выполнения технологических операций

Фильтры

☒ По подразделению

ООО «Пумори-энергия»

☐ По группе станков

[Выберите группу станков]

Станок

Все станки

Масштаб

☐ По сменам

☒ По дням

☐ По месяцам

☐ По кварталам

☐ По годам

Анализ

☒ Средних

☐ Итоговых

☐ Состояний

☒ По периоду

Период наблюдения с

16.11.2020

по

24.11.2020

☐ По детали

Заказ/Маршрутный лист

Все маршрутные листы

Изделие/Серия/Деталь

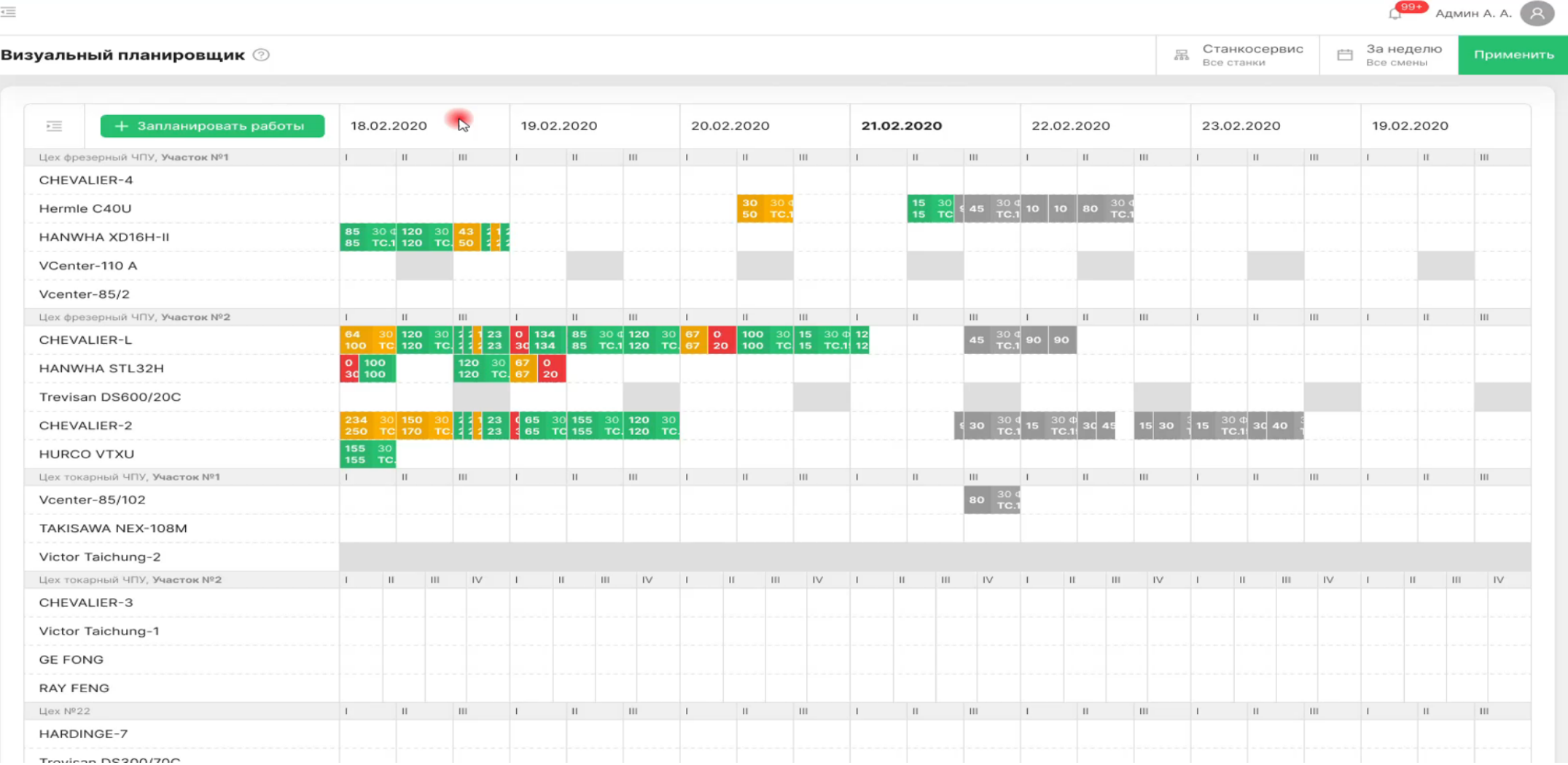
Все детали

Тех. опе

☒ Показать "Итог"

Станок	Заказ/Марш... лист	Изделие/Се...	Тех. операция (Установ)	Кол-во сдано	Кол-во план	Тп-з (среднее)	Тнаш (среднее)	Твсп (среднее)	Тпер (среднее)	Тобсл (среднее)	Тшт (среднее)	Недоступное время
Период: Итог												
O-8 MB-66VB	96 УТЗ, кл-7...	БТ-284866 Л...	125 Фрезерн...	3,00	3,00	00:13:20	00:08:09	00:01:58	00:00:00	00:01:46	00:11:54	00:00:00
O-8 MB-66VB	100 ГТН-16 4	Б-731942 Ло...	45 Фрезерна...	36,00	38,00	00:07:19	00:29:11	00:08:46	00:00:00	00:02:00	00:39:58	00:14:50
O-8 MB-66VB	96 УТЗ, кл-7...	БТ-284865 Л...	125 Фрезерн...	87,00	156,00	00:00:00	00:16:15	00:06:26	00:00:32	00:03:15	00:26:29	00:22:23
O-7 MB-66VB	118 УЭР, Т-1...	БТ-169585 Л...	125 Фрезерн...	10,00	0	00:00:00	00:03:45	00:00:11	00:00:00	00:01:23	00:05:20	00:00:00
O-7 MB-66VB	100 ГТН-16 6	Б-743700 Ло...	45 Фрезерна...	40,00	58,00	00:00:00	00:57:37	00:05:15	00:00:00	00:04:00	01:06:53	00:16:50
O-7 MB-66VB	100 ГТН-16 5	Б-743699 Ло...	45 Фрезерна...	40,00	62,00	00:02:45	00:48:26	00:04:18	00:00:00	00:03:04	00:55:50	00:06:47
O-7 MB-66VB	100 ГТН-16 10	Б-731846 Ло...	45 Фрезерна...	51,00	54,00	00:00:00	00:40:28	00:03:23	00:00:00	00:04:03	00:47:55	00:17:00
O-7 MB-66VB	100 ГТН-16 9	Б-731845 Ло...	45 Фрезерна...	51,00	63,00	00:00:00	00:42:57	00:02:32	00:00:00	00:03:39	00:49:09	00:12:25
O-7 MB-66VB	100 ГТН-16 8	Б-731844 Ло...	45 Фрезерна...	18,00	21,00	00:00:00	00:41:07	00:01:57	00:01:25	00:03:37	00:48:08	00:08:15
O-6 MB-66VB	92 ГЭС, 8-я ...	ДА25.020.2...	75 Фрезерна...	138,00	136,00	00:00:00	00:10:16	00:17:26	00:00:07	00:03:32	00:31:22	01:02:25
O-6 MB-66VB	62405 ГТУ-8...	ТК.01-00.00...	15 Отрезная...	0	0	00:00:00	00:00:00	00:35:26	00:00:00	00:00:00	00:35:26	00:00:00
O-6 MB-66VB	62405 ГТУ-8...	ТК.01-00.00...	45 Фрезерна...	27,00	37,00	00:00:00	00:19:34	00:04:06	00:00:00	00:01:53	00:25:34	00:03:10
O-6 MB-66VB		ТК.01-00.00...	45 Фрезерна...	4,00	28,00	00:00:00	01:39:07	00:19:59	00:10:39	00:15:31	02:25:18	00:06:10
O-6 MB-66VB	62404 гут-8...	ТК.01-00.00...	45 Фрезерна...	0	0	00:00:00	00:39:12	00:06:38	00:00:00	00:09:48	00:55:38	00:00:00
Ф-5 Ferrari E...	113 УТЗ П...	СТ-206879 Л...	91 Фрезерна...	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	01:55:42
O-8 MB-66VB	100 ГТН-16 3	Б-721399 Ло...	45 Фрезерна...	37,00	37,00	00:10:11	00:29:06	00:09:17	00:00:07	00:02:22	00:40:54	00:08:47
Ф-5 Ferrari E...	118 УЭР, Т-1...	БТ-169585 Л...	87 Фрезерна...	111,00	117,00	00:00:00	00:55:37	00:02:52	00:00:00	00:04:28	01:02:58	00:00:00
Ф-5 Ferrari E...	118 УЭР, Т-1...	БТ-169585 Л...	85 Фрезерна...	0	0	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:01:09	00:01:09	00:00:00
Ф-4 Ferrari E...	115 ИнтерР...	БТ-237847С...	45 Фрезерна...	26,00	32,00	00:00:00	00:23:26	01:07:58	00:01:28	00:14:51	01:47:44	07:16:40
O-3 MX-55	113 УТЗ П...	СТ-206879 Л...	65 Фрезерна...	27,00	8,00	00:04:43	00:26:57	00:01:09	00:00:00	00:04:15	00:32:22	01:11:03
O-3 MX-55	118 УЭР, Т-1...	БТ-169585 Л...	45 Фрезерна...	0	0	00:00:00	00:00:21	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:21	00:00:00
O-3 MX-55	118 УЭР, Т-1...	БТ-169585 Л...	65 Фрезерна...	67,00	99,90	00:00:00	01:06:33	00:05:57	00:00:01	00:08:47	01:21:19	00:27:50

Реализация планирования



Реализация прослеживаемости

21

zyfra MDCplus

Мониторинг

Реальное время

Контроль событий

Отчеты

Производственные жу...

Управление программ...

Справочники

2D цех

Журнал прослеживаемости

Станкосервис
Все станки

Все работники

Все ДСЕ

20.08.2019 ~ 28.08.2019

Применить

Печать

Поиск

Идентификатор ДСЕ	ДСЕ	Тех. операция	Подразделение	Станок	Оператор	Смена	Маршрутный лист	Тшт факт	Тмаш факт	Даты обработки
ST-0000000012	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:20:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020
ST-0000000013	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:24:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020
ST-0000000014	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:20:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020
ST-0000000015	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:20:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020
ST-0000000016	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:24:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020
ST-0000000017	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:20:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020
ST-0000000018	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:20:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020
ST-0000000019	5TC.676.048 Ротор необмотанный / 8TC.200.374 Вал	19 Программная с ЧПУ (045)	Токарный цех ЧПУ	CHEVALIER-3	Стрелков В.К.	2	3	00:20:00	00:20:00	06.02.2020- 06.02.2020

<

1

2

3

4

5

>

Преимущества

- ✓ Быстрое внедрение
- ✓ Без значительных затрат
- ✓ Срок окупаемости, как правило, менее года

Реализованные проекты

23



ООО "ДРГ-НМ"
Гидромоторы



КОНАР
ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА — С 1991

