



ПОВЫШЕНИЕ ОЕЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

ПРИ ПОМОЩИ ПРИМЕНЕНИЯ
БЫСТРОСМЕННОЙ ОСНАСТКИ

Проектирование, изготовление и внедрение.
Отсутствие технологических ошибок.
Наращивание производительности не менее 50%, Качество – 100%

**Выпуск
продукции \$/час,
на одного
работающего**

**Производительность труда в странах
мира в 2025 году**

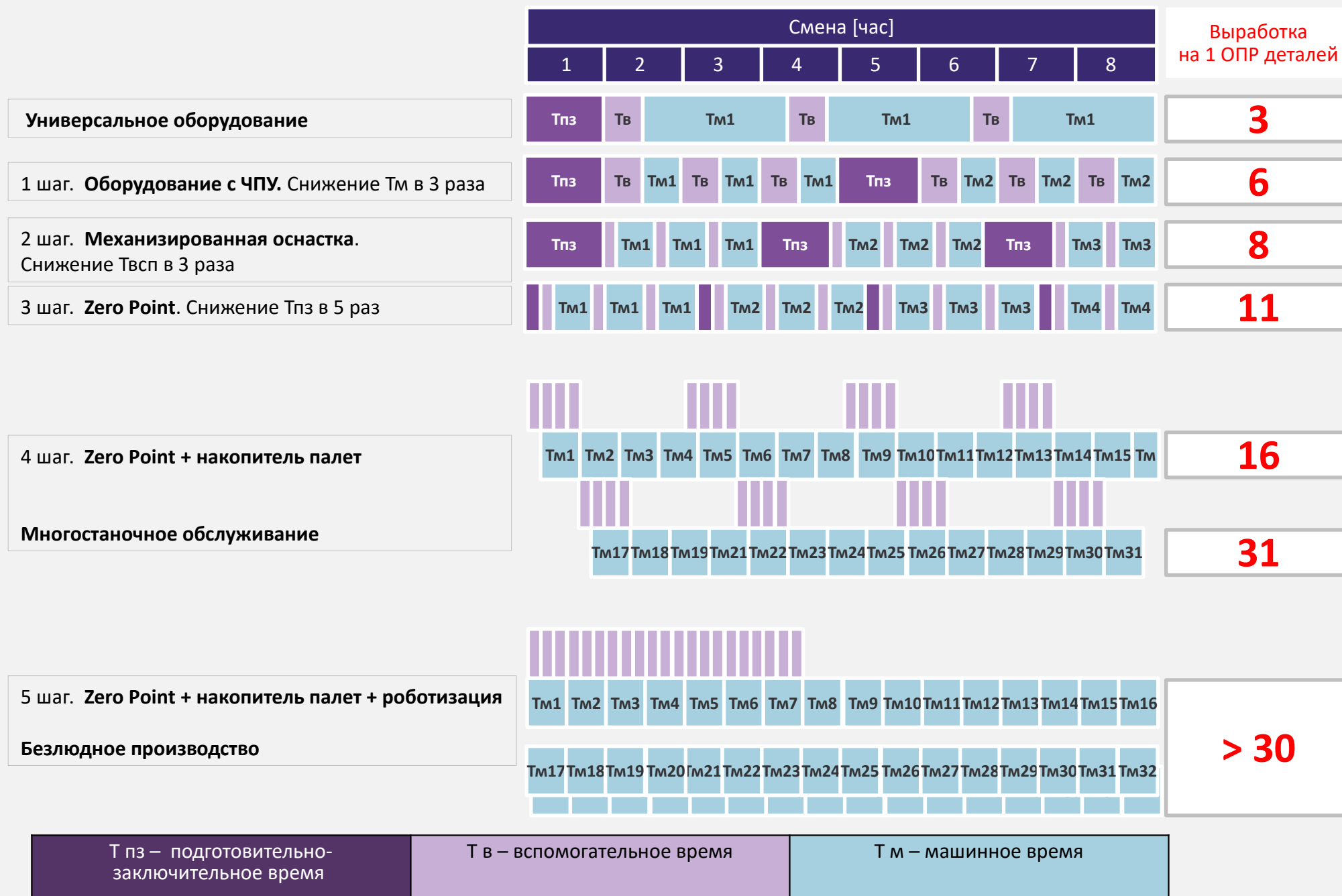
(указано, на какую сумму в долларах производится продукция ежечасно)

Норвегия		123
Франция		82,2
США		81,8
Германия		80,5
Испания		67,9
Канада		67,0
Япония		53,7
Греция		49,5
Россия		44,3
Бразилия		22,0
Китай		19,8
Индия		10,7

Выживание – дело добровольное (Деминг)

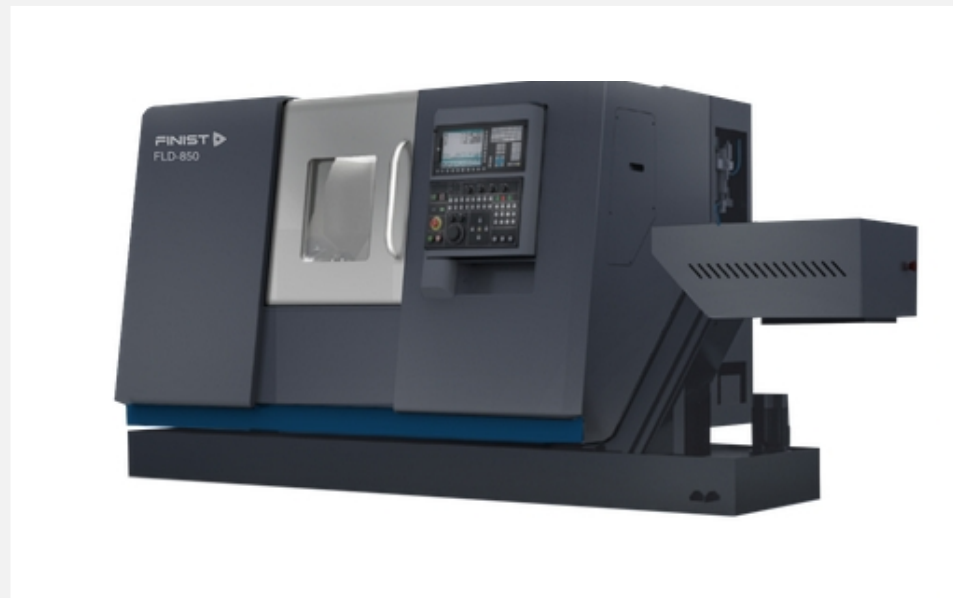
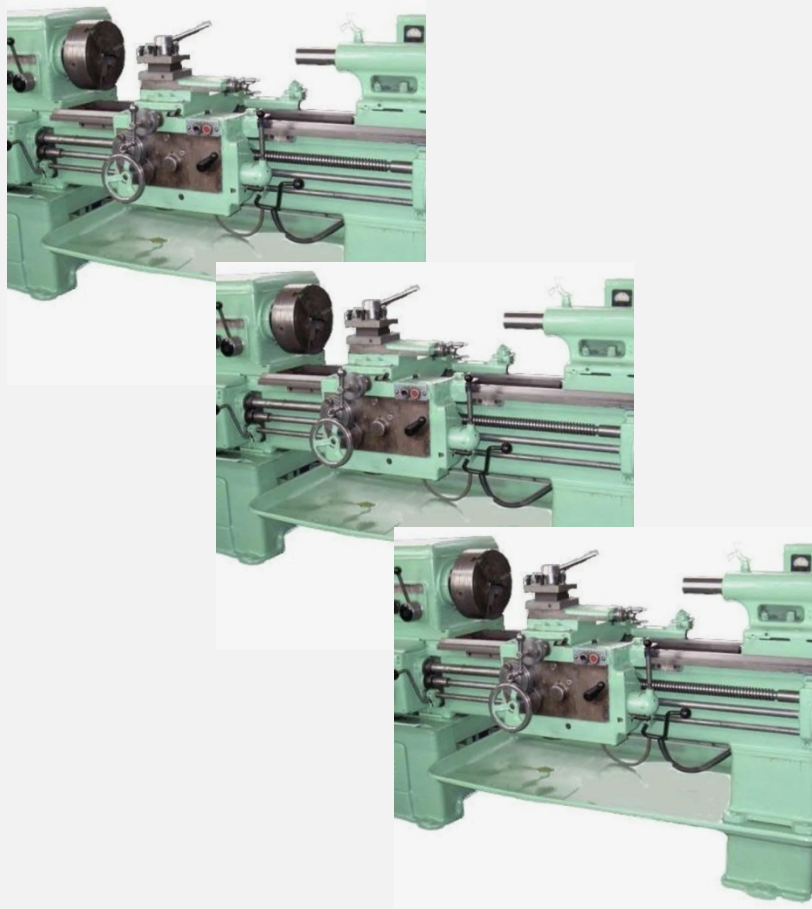
1. Производительность труда на российских предприятиях отстаёт от мирового уровня;
2. Уменьшение трудоёмкости и замена оборудования приводит к повышению выработки, но как правило, снижает показатель общей эффективности использования оборудования - ОЕЕ;
3. Повышение эффективности использования оборудования необходимо проводить комплексно, для всех компонентов технологической системы;
4. Задачи связанные с улучшением показателей «ОЕЕ»:
 - «производительность» – в основном освоены;
 - «готовность» – актуальны в настоящее время;
 - «качество» – предстоит освоить;
5. Эволюция рабочих мест соответствует увеличению степени автоматизации;
6. Уровень применяемых техпроцессов должен соответствовать техническому уровню оборудования.

Шаги по наращиванию производительности труда на рабочих местах



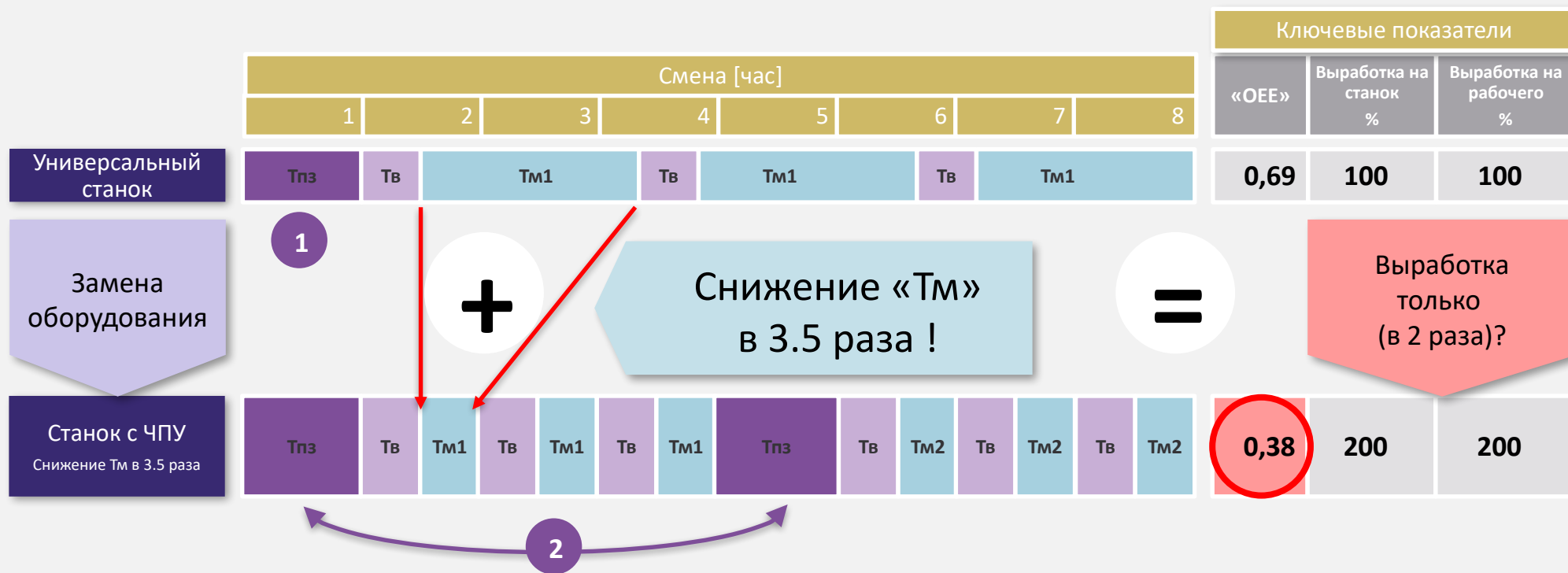
Шаг 1 Замена универсального оборудования на станок с ЧПУ

Типовое решение в настоящее время



Шаг 1 Замена универсального оборудования на станок с ЧПУ

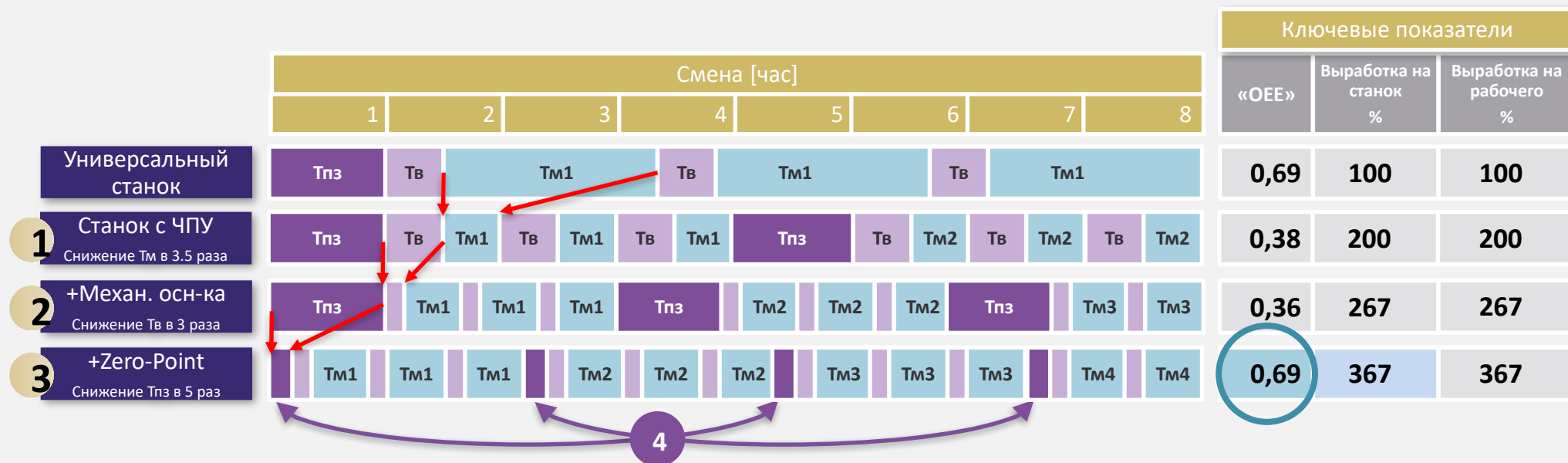
Типовое решение в настоящее время



- Снижается показатель «ОЕЕ» (удельный вес «Тм» ↓)!!!
- Необходимо применять комплексный подход, улучшать показатели «Готовность», «Производительность», «Качество» совместно!

Шаги 2 и 3 Применение механизированной и быстросменной оснастки

Новая задача – комплексное решение



- Современное оборудование
 - + Механизированная оснастка – для снижения вспомогательного времени «Тв»
 - + Быстросменная оснастка – для снижения времени переналадки «Тпз»
-
- Ввод дополнительного нового оборудования увеличивает выработку на 200%
 - Применение современной оснастки увеличивает выработку на 167%, но гораздо дешевле и быстрее!!! Увеличивается количество переналадок и ОЕЕ!!!

Шаги 2 и 3 Применение механизированной и быстросменной оснастки

Пример внедрения Zero Point и механизированной оснастки

Было



Стало



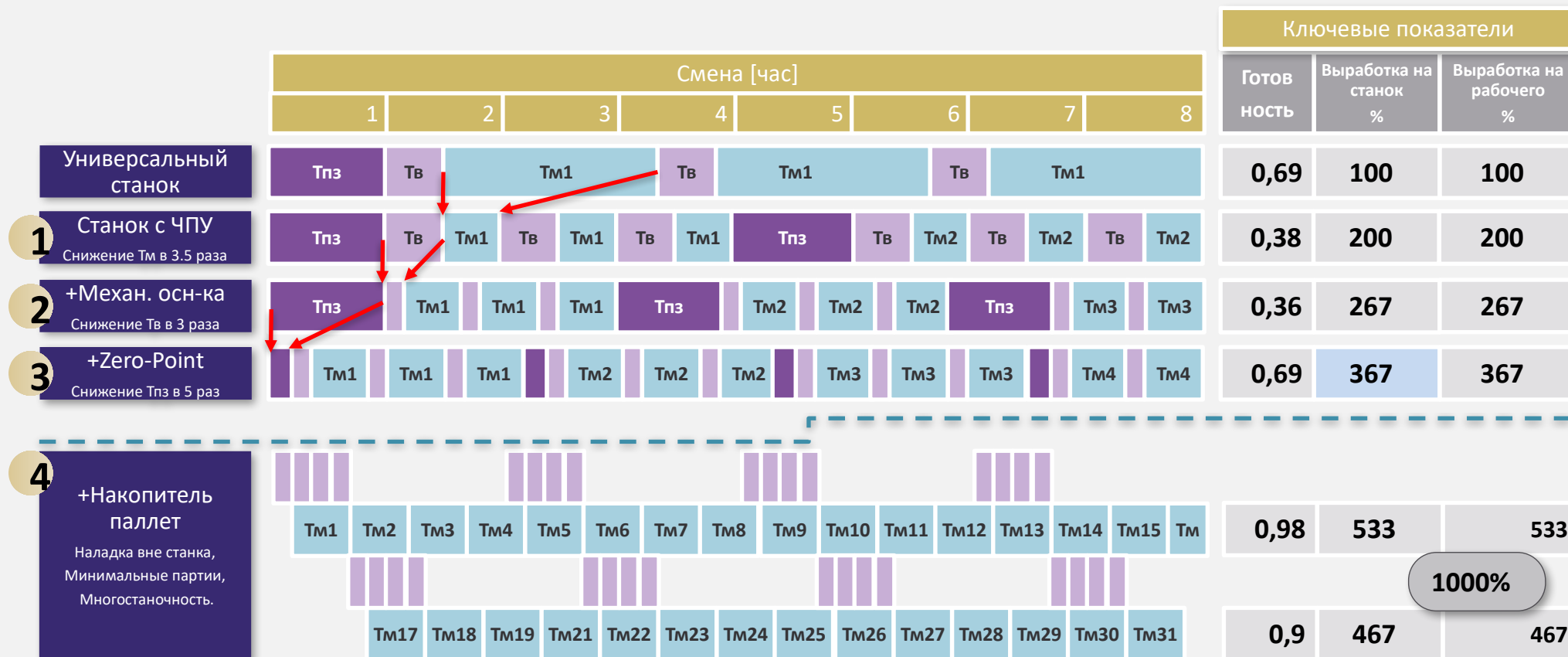
Исходная трудоёмкость	Т пз.	Т всп.	Т маш.	Т шт.
ДСЕ 1	37	91	61	189
ДСЕ 2	58	33	218	309
ДСЕ 3	94	224	323	641
ДСЕ 4	5	28	60	93
ДСЕ 5	32	16	25	73

Достигнутая трудоёмкость	Т пз.	Т всп.	Т маш.	Т шт.	К увеличения выработки
ДСЕ 1	6	8	61	75	252%
ДСЕ 2	5	33	218	256	121%
ДСЕ 3	15	20	200	235	273%
ДСЕ 4	3	3	60	66	141%
ДСЕ 5	3	3	25	31	235%

1. Достигнуто повышение производительности труда в 1,2...2,5 раза!
2. Применение оснастки ZPS позволило значительно сократить инвестиции в основное оборудование

Шаг 4 Применение накопителя паллет

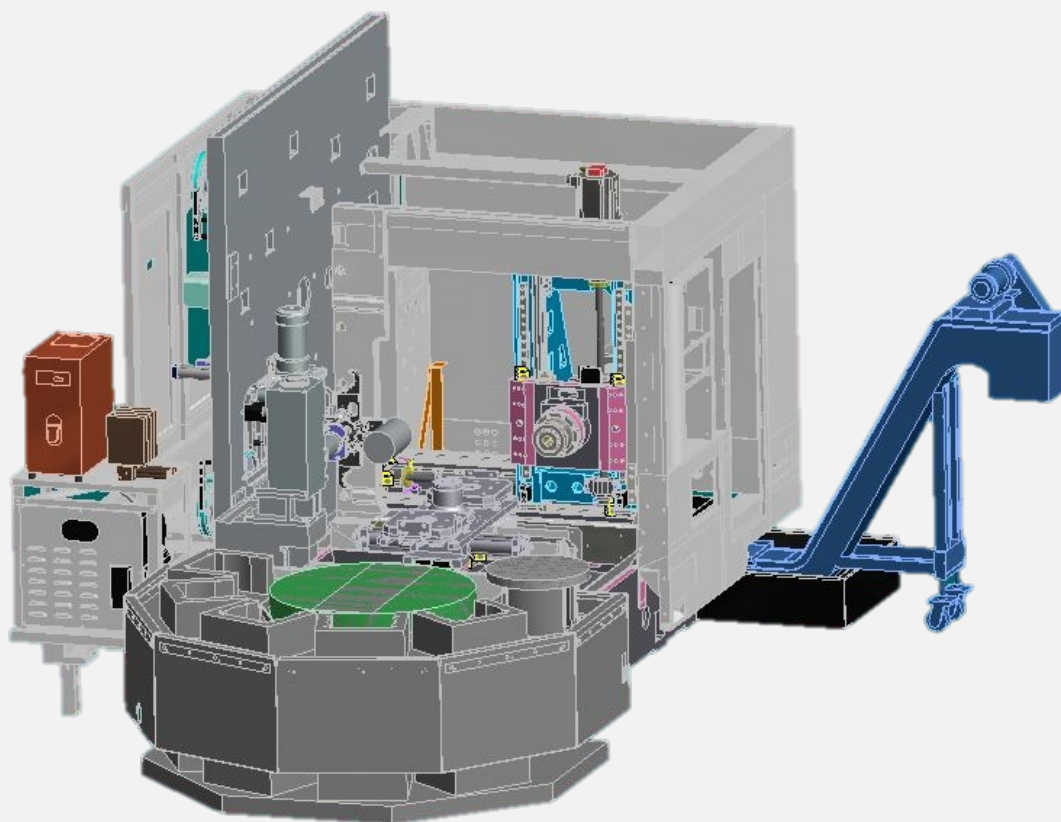
Новая ступень автоматизации – наладка вне станка



- Нет необходимости останавливать станок для переналадки
- Накопитель паллет – рабочее место оператора
- Рабочее место вне станка – основа многостаночности

Шаг 4 Применение накопителя паллет

Пример многопаллетного ОЦ – наладка вне станка



APC Pallet System

Rotary 2 Sided Type APC APC is high speed, with high repeatability



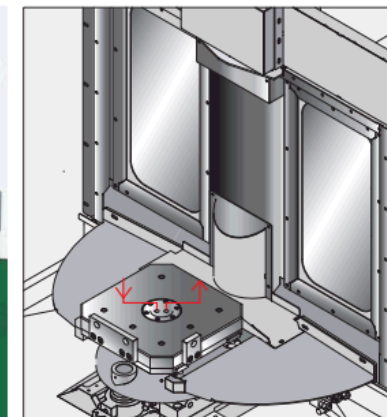
• The pre-loading pallet can be rotated randomly
0°→90° degrees.

• Minimum pallet indexing **0.001°** degree
(standard)

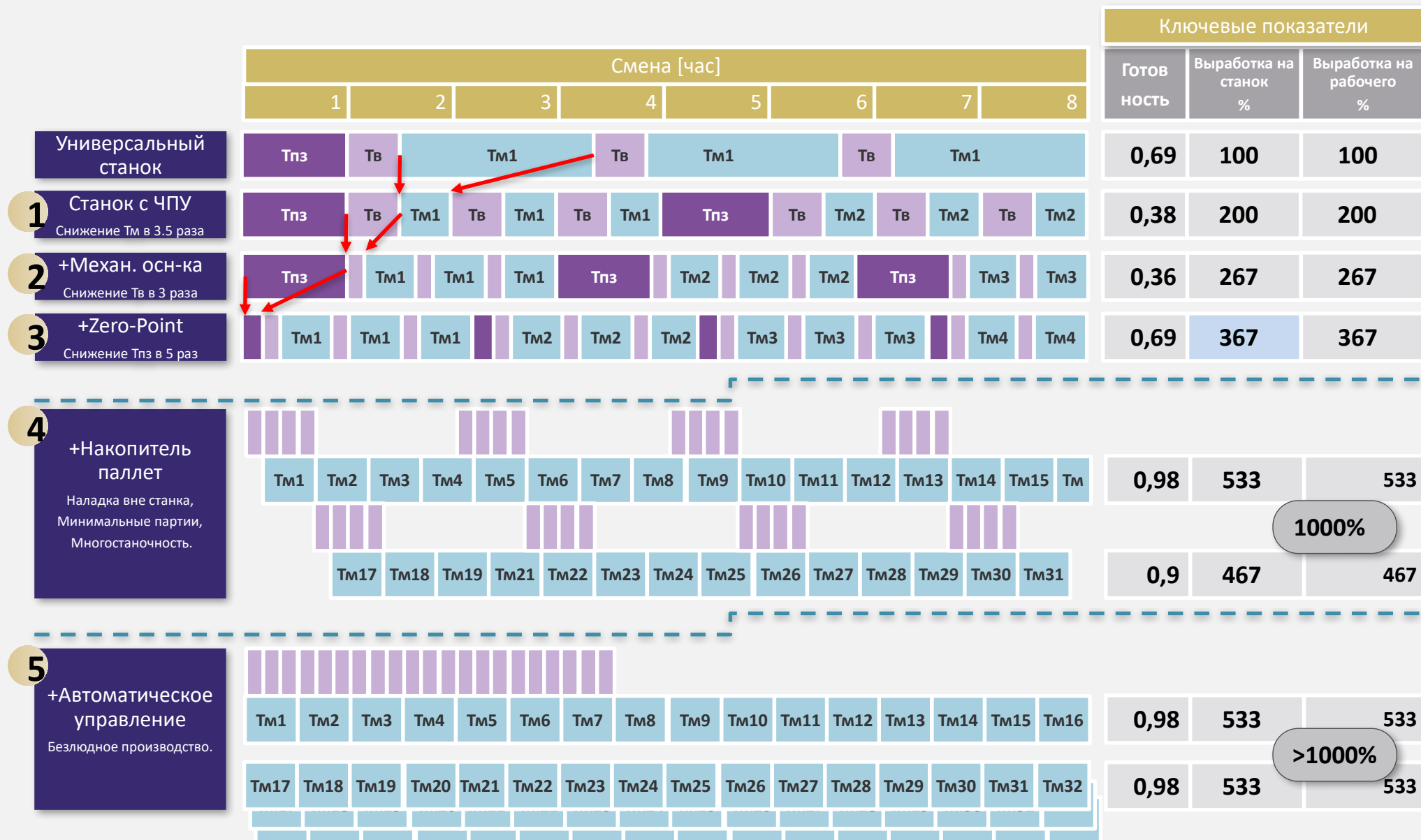
6 Pallet APC **OP**



Hydraulic Source for APC **OP**



Шаг 5 Безлюдное производство



Шаг 5 Безлюдное производство

Пример применения мероприятий по снижению потерь и их взаимосвязь с ключевыми показателями эффективности



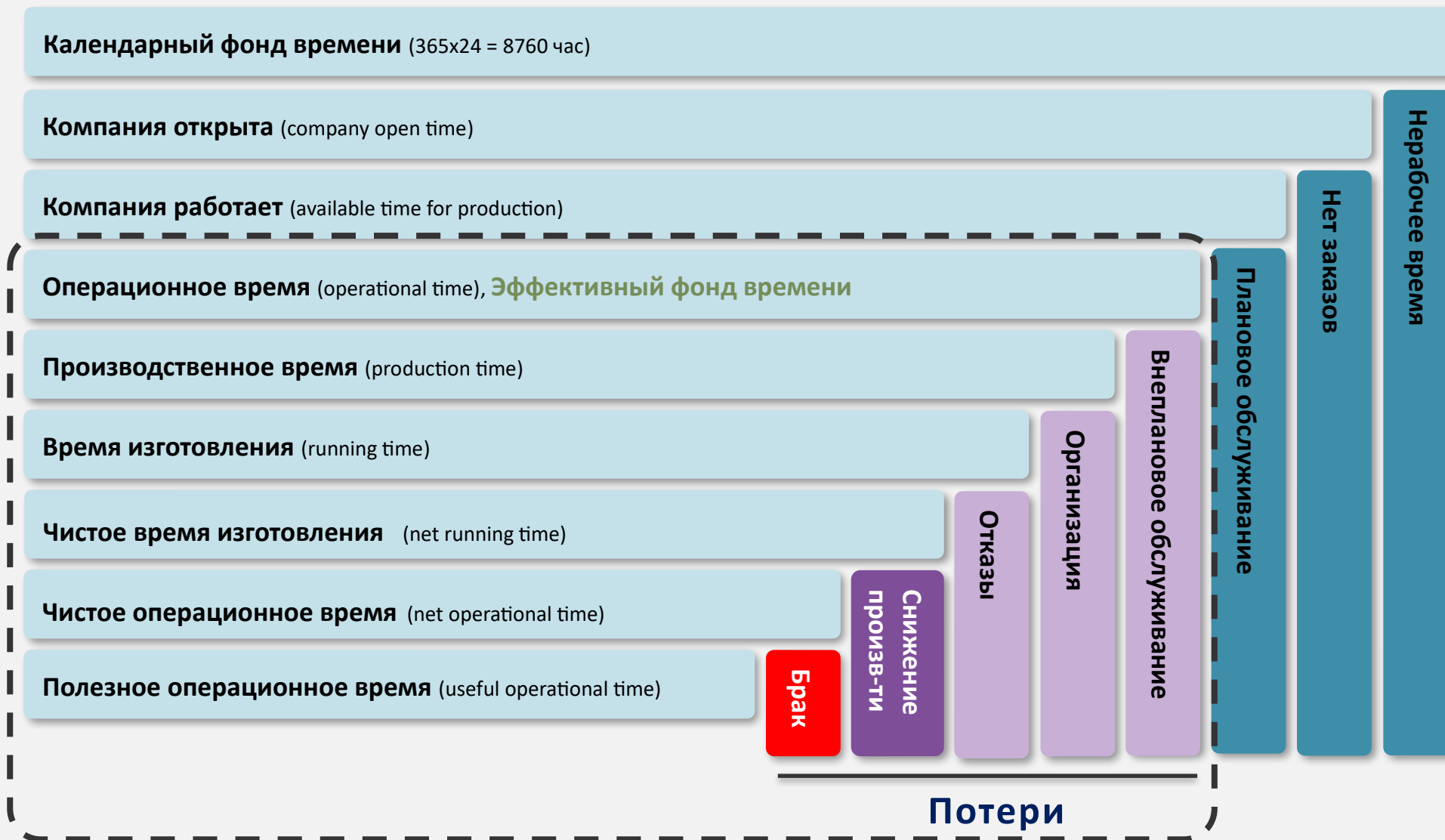
- При сокращении потерь $T_{всп}$ и $T_{пз}$ рабочее место наладчика должно переместиться от обслуживания станка к наладке паллет вне станка
- Паллета с заготовкой помещается в накопитель, готова к использованию на станке
- Установка паллеты на станок происходит из накопителя паллет без участия оператора



Технические методы

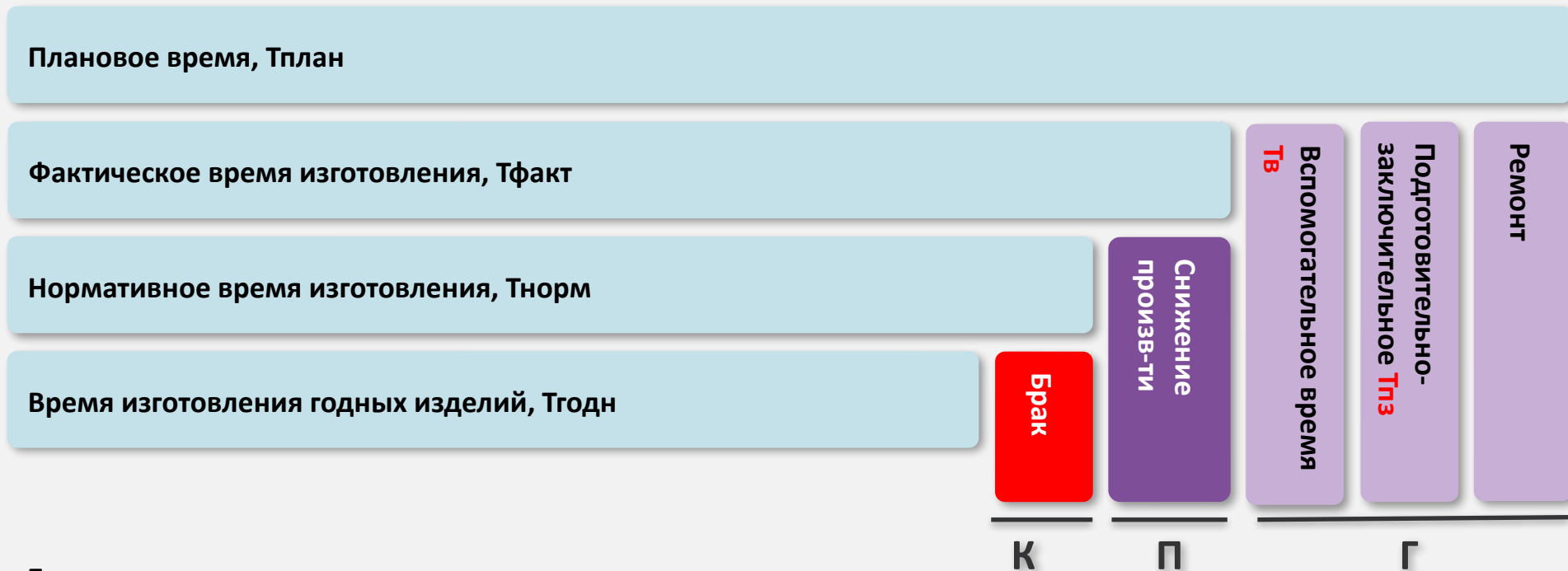
Метод анализа эффективности

Overall Equipment Effectiveness («ОЕЕ» - Общая эффективность оборудования)



Анализ эффективности

Новая задача - мониторинг эффективности оборудования «ОЕЕ»



«Готовность»:

$$\Gamma = T_{\text{факт}} / T_{\text{план}}$$

$$\Gamma = \Sigma T_{\text{м факт}} / T_{\text{вкл}}$$

«Производительность»:

$$\Pi = T_{\text{норм}} / T_{\text{факт}}$$

$$\Pi = (\Sigma T_{\text{м прив}} - T_{\text{ост}}) / \Sigma T_{\text{м факт}}$$

$\Sigma T_{\text{м факт}}$ – суммарное фактическое время УП

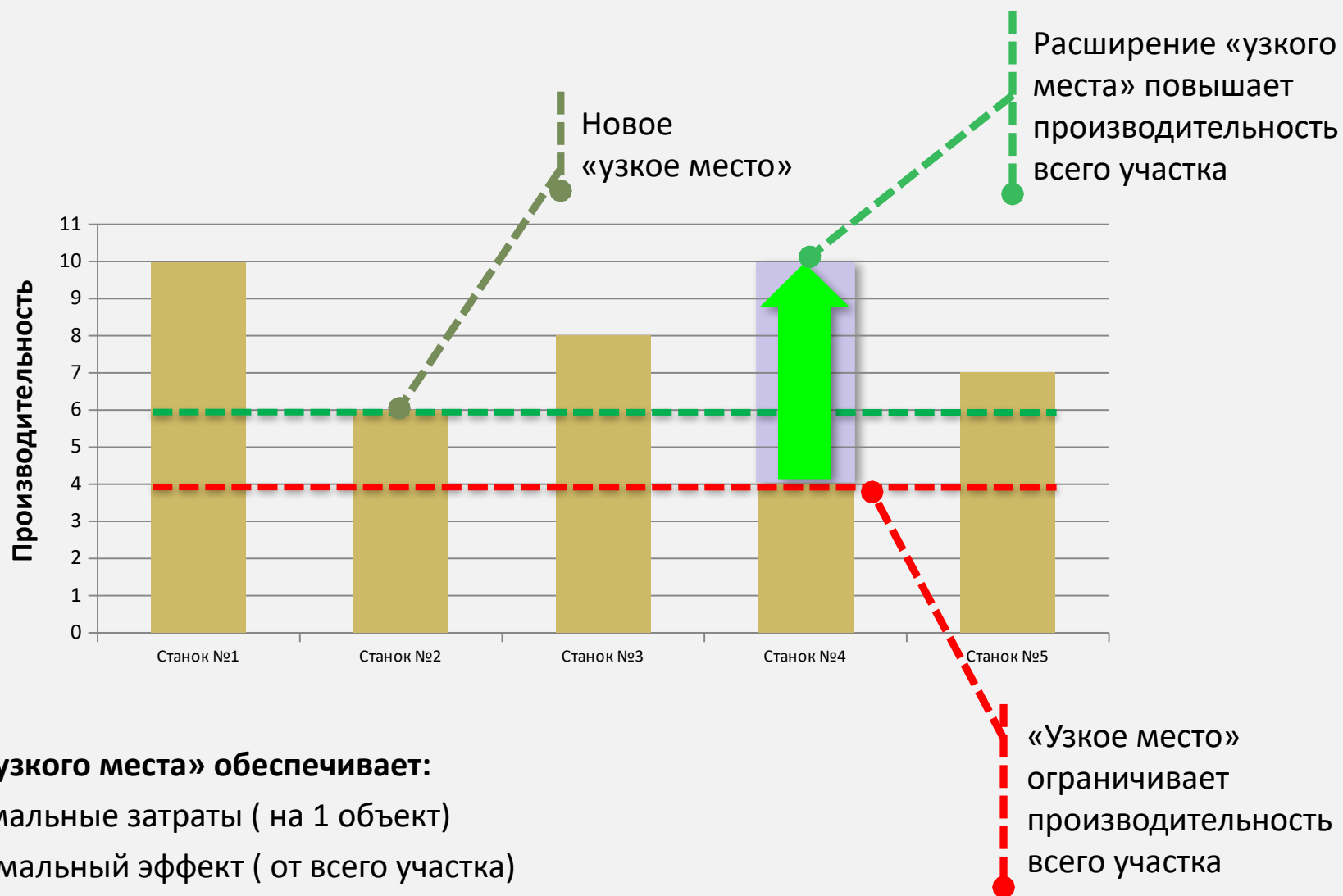
$\Sigma T_{\text{м прив}}$ – то же, приведенное к подаче 100%

$T_{\text{ост}}$ – время остановок при выполнении УП

$T_{\text{вкл}}$ – время, пока станок включен

Цель анализа – поиск «узких мест» в соответствии с «ТОС»

Новая задача – последовательно расширять «узкие места»



Расширение «узкого места» обеспечивает:

- минимальные затраты (на 1 объект)
- максимальный эффект (от всего участка)

Компетенции ООО «Финвал-Инжиниринг» в области повышения производительности труда и общей эффективности оборудования

5 шагов повышения эффективности технологической системы.

Снижение влияния человеческого фактора на стабильность и качество технологических операций.

Шаг 1 Применение станков с ЧПУ

Шаг 2 Применение механизированной оснастки

Шаг 3 Применение быстросменной оснастки (типа ZeroPoint)

Шаг 4 Применение накопителя паллет

Шаг 5 Автоматизация накопителя паллет

Глубокое погружение в производственный процесс. Разработка и внедрение мероприятий, оснастки, изменённых технологий, инструмента и средств измерений для **существенного (на 50 и более %) наращивания производительности труда**, при 100% качестве.

Выявление «узких» мест в производственном процессе и повышение производительности технологическими методами



ПОВЫШЕНИЕ ОЕЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

ПРИ ПОМОЩИ ПРИМЕНЕНИЯ
БЫСТРОСМЕННОЙ ОСНАСТКИ

КОНТАКТЫ ГК «ФИНВАЛ»
Россия, 115088, г. Москва, 2-й Южнопортовый пр., д. 14/22
Тел: +7 (495) 647-88-55
Факс: +7 (495) 647-88-56
sale@finval.ru