

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ БЕРЕЖЛИВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ В АО «МЕТАЛЛИСТ-САМАРА»

Глебовицкий М.К.

АО «Металлист-Самара», metallist@metallist-s.ru

Ключевые слова: Бережливое проектирование, импортозамещение; газотурбинные двигатели; ремонт; изготовление; камера сгорания.

В настоящее время, особенно в связи с введением санкций зарубежных «партнёров», стратегия предприятия АО «Металлист-Самара» направлена на диверсификацию производства, повышению производительности труда и увеличение объёмов выпуска продукции. Так в 2019 г объём продукции для ракетно космической техники (РКТ) составлял более 30%, (в основном это были компоненты двигателей РД-171М; РД-180; РД-191 для ракет-носителей Зенит 3SL; Атлас V), то в 2022г только около 4%. В 2023г заказы на РКТ практически отсутствуют.

Актуальным становится ремонт зарубежных двигателей и их компонентов, эксплуатируемых в Российских предприятиях. Поэтому начиная с 2014 года АО «Металлист-Самара» активно занимается вопросами импортозамещения и импортонезависимости России в области газотурбостроения.

Не смотря на резкое снижение заказов на изготовление продукции для РКТ (объём заказов в 2019г составлял 328 692,1 тыс. руб., а в 2022г только 123600 тыс. руб.) АО «Металлист-Самара» за счет диверсификации производства продолжает успешно развиваться.

Динамику изменения объёмов выпуска продукции целесообразно оценивать не только в объёмах товарной продукции, но и что более объективно в выработке в нормо-часах (н/ч), что говорит об изменении производительности труда. Динамика изменения «работоспособности» АО «Металлист-Самара» за последние 4 года показана в табл. 1 ниже.

Таблица 1 – Изменения «работоспособности» АО «Металлист-Самара» по годам

Показатели	2019г	2020г	2021г	2022г	2023г 6 мес
Товарная продукция, млн. руб.	1073,9	1659,2	2457,1	2901,6	1864,0
Товарная продукция, н/ч.	468555	431217	596991	806981	618916
Выработка на 1 рабочего (ОПР*), н/ч в год, (тыс. руб.) (в знаменателе по отношению к 2019г)	1633 /1	1739 /1,06	2437 /1,49	2956 /1,81	3868/2,36 План за год
Выработка на 1 работающего (ППП**), н/ч в год. (тыс. руб.) (в знаменателе по отношению к 2019г)	283 /1	321 /1,13	469 /1,66	612 /2,16	892/3,16 План за год
Численность ОПР, чел.	287	248	245	273	320
Численность ППП, чел.	1655	1344	1274	1318	1385

Примечания: ОПР* - основные производственные рабочие; ППП** - постоянный производственный персонал.

Основным фактором, сдерживающим увеличение объёма товарной продукции, является **дефицит квалифицированных кадров: специалистов, инженеров, рабочих всех специальностей**. Поэтому повысить выработку на одного работающего (ППП) за 4 года более чем в 2 раза было возможно только внедрением «бережливого» проектирования.

В целом «система бережливого проектирования»: это социотехническая система, описывающая множество взаимосвязанных и взаимодействующих компонентов и образующих единое целое – планирование, разработку и реализацию проектной документации, которые позволяют выпускать продукцию высокого качества, с наименьшими затратами, в полном

объеме и к заданному сроку. Принципы бережливого проектирования подразумевают удовлетворение запросов потребителя при минимальных затратах производителя.

В этой системе по аналогии с концепцией бережливого производства можно выделить три основные подсистемы: «Процессы», «Люди», «Инструменты и технологии», из которых главная – «Люди». Эти три подсистемы взаимосвязаны и взаимозависимы и влияют на способность организации решать задачи внешнего характера.

Переход от плановой экономики на рыночную требует уменьшения издержек, что также является следствием бережливой организации труда. При мелкосерийном производстве совмещение профессий и функций обеспечивает более эффективное использование рабочего времени, оборудования и взаимозаменяемость рабочих.

С этой целью в АО «Металлист-Самара» большое внимание уделяется работе бюро подготовки кадров (БПК) где проходят обучение не только ученики для получения начальной специальности, но и кадровые работники для получения дополнительной специальности и повышения квалификации. Ежегодно в БПК проходят обучение до 700 работников предприятия.

На основе повышения квалификации и обучению совмещения специальностей развивается «многостаночное» обслуживание оборудования.

Многостаночное обслуживание оборудования основано на использовании свободного машинного времени, в течение которого не требуется ручной труд, не ведется наблюдение за ходом технологического процесса на данном станке, не осуществляются переходы в рабочей зоне для обслуживания другого оборудования. В результате несколько станков работают параллельно или параллельно-последовательно и обслуживаются одним или группой станочников, численность которых меньше количества обслуживаемых ими единиц оборудования.

Производительность труда при этом растет почти пропорционально увеличению числа станков, обслуживаемых одним рабочим.

Ремонт зарубежных двигателей и их компонентов ведется, как правило, в условиях не полного комплекта, а, как правило, полного отсутствия конструкторской и технологической документации. Поэтому силами АО «Металлист-Самара» разрабатывается необходимый для ремонта комплект ремонтной технологической документации, проектируется и изготавливается необходимая оснастка. К настоящему времени разработана конструкторская (КД) и технологическая (ТД) на более чем 1000 ДСЕ различных изделий.

Разработка КД и ТД ведется под отечественные стандарты и возможности имеющегося у предприятия или у смежников оборудования. Конструирование узла под отечественные стандарты часто необходимо и для изготовления новых узлов по имеющейся лицензионной документации, особенно для фирм США, Канады и Великобритании, где размерность обычно задается не в метрической, а в дюймовой системе. При этом часто крепежные детали не соответствуют стандартам ни метрической, ни дюймовой системам.

При разработке КД для выяснения причин возникновения дефекта выполняются расчеты рабочих процессов и напряженно температурного состояния деталей используя среднестатистические параметры подобных конструкций ГТД близкой размерности.

Выполнение сложных расчетов требует достаточно высокой квалификации специалистов.

Поэтому для повышения квалификации специалистов заключен договор с Самарским университетом по 7 направлениям от теоретических по принципам разработки ГТД, до специальных, и научной организации производства.

Очень важным является выбор материала. Поэтому в условиях бережливого проектирования целесообразно использовать материал, обладающий необходимыми служебными свойствами и наиболее освоенный в производстве при минимальной стоимости.

Заключение

Оптимальное планирование и внедрение «бережливого» проектирования позволило АО «Металлист-Самара» за 4 года более чем в 2 раза повысить выработку на одного работника в год.

Сведения об авторах

Глебовицкий Максим Константинович, исполнительный директор АО "Металлист-Самара". Область научных интересов: организация производства.

LEAN DESIGN RESULTS AT JSC "METALLIST-SAMARA "

Glebovitsky M.K.

JSC "Metallist-Samara", metallist@metallist-s.ru

Keywords: Lean design, import substitution; gas turbine engines; repair; out-cooking; the combustion chamber.

At present, especially in connection with the imposition of sanctions by foreign "partners", the company's strategy is aimed at diversifying production, increasing labor productivity and increasing production volumes. So in 2019, the volume of products for rocket and space technology (RST) was more than 30% (mainly these were components of the RD-171M; RD-180; RD-191 engines for launch vehicles Zenit 3SL; Atlas V), then in 2022 only about 4%. In 2023, there are practically no orders for RST.

The repair of foreign engines and their components operated by Russian enterprises is becoming topical. Therefore, since 2014 JSC "Metallist-Samara" has been actively involved in the issues of import substitution and import independence of Russia in the field of gas turbine construction.