

Лисицин В.Д.
заст. Генерального директора з якості КПО "Медапаратура"
ст.викладач, Лисенко О.І.
провідний аудитор ISO 9001; ISO 14001; OHSAS 18001;
провідний викладач IRCA
студент, Вовк Ю.С.

Національний технічний університет України «КП»

РОЛЬ «ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА» В ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

КПО "Медапаратура" – є одним з лідерів вітчизняного медичного приладобудування. Основна задача діяльності об'єднання - розробка та серійний випуск складної медичної техніки, яка за своїми технічними параметрами і споживчими властивостями не поступається зарубіжним аналогам. Основними споживачами продукції КПО "Медапаратура" є внутрішній ринок України і країн СНД.

Сьогодні КПО "Медапаратура" виробляє широкий спектр медичного обладнання, а саме:

- Апарат стаціонарний флюорографічний з цифровою обробкою зображення (ФЦОЗ);
- Пересувний, мобільний рентгенодіагностичний кабінет з цифровою обробкою зображення;
- Комплекс рентгенівський діагностичний з цифровою обробкою зображення
- (РДК-ВСМ);
- Відсмоктувач хірургічний ОХ-10.

На КПО "Медапаратура" впроваджена і підтримується система менеджменту якості у відповідності до стандарту ISO9001:2008, але орієнтація на результативність процесів, яка декларується в даному стандарті не завжди гарантує успішність бізнесу підприємства. Постає питання, а яким чином досягнуто результат? Чи не занадто велика ціна за якість? Чи є можливим зменшити втрати підприємства?

Повністю виключити видатки на забезпечення якості не є можливим, але вони можуть бути приведені до прийнятного рівня [1].

За останній час було розроблено багато теорій і концепцій (шість сигм, теорія обмежень, ощадливе виробництво, тотальна оптимізація виробництва та інш.), які спрямовані на підвищення керованості підприємства та поліпшення його діяльності. З усіх розглянутих концепцій найбільш перспективною для українських підприємств є концепція ощадливого виробництва, тому що вона враховує стратегічні цілі підприємства і дає можливість комбінувати вищезазначені підходи до підвищення ефективності роботи.

Існує два підходи до оптимізації втрат – управлінський і технологічний. При технологічному підході досягнення підвищення ефективності роботи підприємства відбувається, в першу чергу, за рахунок технологічних інновацій. Його недоліком є те, що впровадження сучасних технологій (закупівля сучасних, більш швидкісних ліній, суцільна автоматизація виробництва) не впливає на систему управління виробництвом. Управлінський підхід розглядає оптимізацію виробництва, в першу чергу, з точки зору управління витратами і, тільки в разі необхідності, вимагає модернізації виробництва. Це означає, що навіть, якщо підприємству знадобляться будь-які технологічні новації, рішення про них повинно прийматися тільки після вистроювання системи управління виробництвом і визначення дійсно вузьких місць, які вимагають технологічних вдосконалень. Пов'язано це з тим, що оновлення технології і основних фондів – процес який дорого коштує, а тому вимагає детального опрацювання і точного розуміння, навіщо він реалізується і який ефект буде досягнуто.

Створення концепції ошадливого виробництва є саме управлінським підходом. Розглянемо, що ж являє собою ошадливе виробництво та яку користь дає його впровадження.

Необхідно зазначити, що на сьогоднішній день ошадливе виробництво застосовують майже 100% Японських компаній, 72% компаній США, у Великобританії - 56%, в Бразилії – 55%, в Мексиці – 42%, в той час як на Україні ошадливим виробництвом займаються тільки одиниці компаній. Для підприємств України такий крок переходу на ошадливе виробництво був би логічним у зв'язку із вступом її у ВТО, і значним підвищенням вартості енергоресурсів. Даний підхід є дуже актуальним для підприємств медичного приладобудування. Конкуренція в галузі розробки і виробництва медичного обладнання є особливо жорсткою. Успішне підприємство повинно мати дуже широку продуктову лінійку, воно вимушене виконувати роботу в умовах, коли досить швидко змінюються вимоги споживачів. Ситуація ще більш ускладнюється й тим, що продукція медичного приладобудування є досить складною. Вона складається із множини самих різних компонентів, кожний з яких має багато різновидів. Під час випуску того, чи іншого виробу, необхідно мати «під рукою» усі необхідні компоненти.

Ошадливе виробництво (*Lean Manufacturing*) – це система організації і управління розробкою продукції, виробництвом, взаємовідносинами з постачальниками і споживачами, коли продукція виготовляється в точній відповідності до запитів споживачів і з меншими втратами у порівнянні з масовим виробництвом великими партіями.

Ціль ошадливого виробництва – ліквідувати дії, які віднімають час, поглинають ресурси, але не створюють цінність, а також формування умов, при яких дії, які залишились, які створюють цінність, вистроюються в безперервний потік, який витягує споживач.

Електронне медичне обладнання - це надзвичайно складні вироби і вимагають великої кількості операцій для свого виробництва, тому втрати від неефективної організації виробництва можуть бути великими, наприклад:

- Нерівномірність виробничого процесу, яка приводить до надлишку обладнання (вирівнювання швидкості виробництва дозволяє скоротити площу, яку займає обладнання, приблизно в 2 рази [2]);
- Відсутність системи обліку запасів, яка приводить до значних витрат на закупівлю

надлишків сировини (із досвіду роботи аудитора, на вітчизняних підприємствах, за окремими позиціями запаси робляться на 10 і більше років);

- Відсутність системи менеджменту закупівель; в результаті купується сировина, яку неможливо використати в технологічних процесах;
- Планування об'ємів виробництва виконується на основі приблизної оцінки споживчого попиту;
- Неоптимальне розміщення обладнання, що приводить до збільшення переміщень під час виробництва, стомленню персоналу і збільшення виробничого циклу (як правило, можливо скоротити відстані переміщень у 2-2,5 рази).

В загальному випадку, для процесу створення цінності характерні три види дій:

- Дії, які створюють цінність (переробка сировини в кінцевий продукт: штамповка, складання, пакування, маркування і т.інш.)
- Дії, які не створюють ніякої цінності, але які необхідні при існуючій системі (контроль якості, транспортування, зберігання, нормування праці та начислення заробітної плати, охорона і т.інш.)
- Дії, які не створюють ніякої цінності – втрати. Їх треба усунути (виробництво дефектної продукції, браку, пошуки необхідних деталей, інструментів, документів, очікування і т.інш.).

За класифікацією Тайіті Оно (технічного директора компанії Тойота), втрати поділяються на наступні види [3]:

- Перевиробництво
- Надлишкові запаси
- Брак
- Зайві операції
- Зайва обробка
- Простої та очікування
- Втрати при транспортуванні
- Втрата співробітниками творчого потенціалу
- Перевитрати ресурсів
- Втрачені замовлення та можливості
- Штрафні санкції наглядових органів

Тайіті Оно правильно замігив, що існуючі західні фірми-виробники автомобілів визначали ціну, як суму витрат і очікуваного прибутку (Витрати + Прибуток = Ціна). Тайіті Оно прийшлося поступити інакше. Для нього рівень цін і розмір мінімального прибутку були фіксованими. Виходячи з цих обмежень, він завдяки застосуванню технологій ощадливого виробництва,

намагався знизити витрати до рівня, який дозволив би йому забезпечити прийнятний рівень цін та прибутку, достатній для розробки нової продукції. Так з'явилась альтернативна формула: $\text{Ціна} - \text{Прибуток} = \text{Витрати}$, де і ціну, і прибуток визначало зовнішнє середовище. Під контролем фірми залишались тільки витрати.

Розглянемо більш детально види втрат:

1) Перевиробництво.

Причини перевиробництва

- Невірний прогноз попиту на ринку
- Виробництво великими партіями для компенсації довготривалих переналадок обладнання
- Випередження графіку виробництва
- Компенсація поломок станків, браку и переробок дефектних деталей
- Відмінності в роботі змін (одні процеси виконуються в три зміни, а інші – в одну)
- Перевиробництво для «забезпечення спокою» на випадок різкого зростання попиту
- Побоювання допустити простої обладнання і персоналу
- Відрядна оплата праці (в першу чергу виготовляються найбільш дорогі деталі і вузли в кількості більшій, ніж необхідно)

Витрати, які пов'язані з перевиробництвом і роботою великими партіями

- Передчасні витрати сировини і матеріалів
- «Заморожені» обігові кошти
- Ризик не продати продукцію через помилкове прогнозування рівня попиту
- Захаращення робочих площ
- Збільшення транспортних витрат
- Пошкодження продукції при переміщеннях, транспортуванні і зберіганні
- Несвоєчасне виявлення браку (коли в запасі нічого немає, будь-який не долік моментально утворює суттєву проблему, а значить – він має бути відразу усунений)
- Збільшення строків повернення інвестицій і виплат за кредитами
- Простої в очікуванні приходу великої партії деталей в першу половину місяця і авральна робота в останні дні місяця

Що треба робити для усунення втрат:

- Знайти процеси, в ході яких виробляється більше, ніж «витягує» наступний процес, і тому надлишки продукції вимагають додаткових дій з організації їх зберігання між операціями.
- Зменшити витрати за рахунок зменшення часу на наладку, переналадку і балансування виробничих ліній.

2) Втрати через дефекти і необхідність переробки.

Кожний раз, коли допущена помилка при роботі з виробом, і вона передана на наступну операцію процесу або, ще гірше, споживачу, ми миримося з переробкою, як з невід'ємною частиною процесу. Ми двічі втрачаємо кошти кожен раз, коли щось виготовляємо, складаємо або ремонтуємо, в той час, коли замовник платить нам за товар або послугу тільки один раз.

Що треба робити для усунення втрат:

- Виявити дефектні або незавершені продукти або послуги, а також закінчені вироби, які перероблюються або які приходиться викидати.
- Скоротити витрати за рахунок вдосконалення системи візуального контролю і розробки більш повних стандартних процедур.
- Запровадити встроєну систему захисту від помилок (пока-ёкэ) [4] там, де криється джерело помилок.

3) Втрати при переміщенні.

Втрати при переміщенні — це непотрібні переміщення персоналу, продукції, матеріалів та обладнання, які не додають цінності продукту. Часто робітники виконують зайві переміщення зі своєї дільниці до цехового складу і в зворотньому напрямку, а також ходять навкруги непотрібного їм обладнання. Такі переміщення доцільно усунути, і за рахунок цього прискорити процес. Це одна з найбільш неприємних втрат і для рядового персоналу, і для керівництва, тому що витрачений час і простої роблять неефективними більшість виробничих процесів, обтяжуючи працю робітників. Незважаючи на те, що більшість виробничих процесів розроблялися за умов мінімізації лишніх переміщень та рухів, в основному, *це одне з найбільших джерел втрат*, які виникають непомітно і які приводять до збоїв.

Що треба робити для усунення втрат:

- Визначити, коли персонал здійснює непотрібні переміщення и скласти комплексну схему (діаграму «спагеті») фактичних потоків процесу.
- Скоротити втрати методом розробки та вивчення карти потоку створення цінності та/або карти фізичних потоків для кожного процесу з наступним скороченням переміщень операторів, обладнання, матеріалів.

4) Втрати при транспортуванні.

Транспортні втрати виникають, коли персонал, обладнання, продукція або інформація переміщуються частіше або на більші відстані, ніж це дійсно необхідно. В ході багатоетапних процесів матеріали і персонал переміщуються від процесу до процесу, які розділені простором та/або часом. Замість того щоб розташувати процеси послідовно або поряд, їх часто розташовують далеко один від одного, що вимагає використання автопогрузчиків, конвеєрів або інших транспортних засобів для переміщення матеріалів на наступну операцію. Усі ці переміщення не додають споживчої цінності продукції, яка виробляється.

Що треба зробити для усунення втрат:

- Визначити переміщення персоналу, матеріалів або інформації, які не сприяють процесу створення цінності.

- Скоротити втрати за рахунок мінімізації фізичної відстані транспортування матеріалів і переміщення транспортних засобів, зробити перепланування розміщення обладнання, виділити відповідні виробничі зони.

5) Втрати від надлишкових запасів.

Втрати, які криються в надлишкових запасах, містять багато неприємних проблем якості, таких як переробка і дефекти, проблеми в плануванні робочої сили та/або виробництва, завищений час виконання замовлень, проблеми з постачальниками. Підтримувати надлишкові запаси, які заморозили обортові кошти і потребують виплат банківських процентів, дуже дорого. Надлишкові запаси знижують віддачу від вкладень в робочу силу і сировину.

Що треба робити для усунення потреб:

- Визначити надлишкові виробничі потужності, надлишкові запаси сировини, незавершеного виробництва або готової продукції з оборотністю із заданою величиною (менше ніж 10 разів) на рік.
- Скоротити втрати, застосувавши методикку «точно в час» (ЛТ) та «канбан».

6) Втрати від надлишкової обробки.

Втрати від надлишкової обробки виникають при виготовленні продукції або послуг з більш високою споживчою якістю, ніж це вимагає покупець і за яку він згоден платити. Додавання функціональних можливостей, які не мають цінності в очах споживача, не погіршує продукт або процес. Недостатня інформація про те, як споживачі використовують продукцію або послуги, часто сприяє додаванню до них надлишкових функціональних можливостей, в яких, за думкою виробника, замовники мають потребу, або бажають їх (однак точно це невідомо).

Що треба робити для усунення втрат:

- Визначити продукти, які повернені покупцями як зіпсовані або які мають дефекти тих місцях, де до поломки не було слідів зносу. Уточнити ситуацію через опитування споживачів та дослідження роботи продукту в реальних умовах.
- Скоротити втрати за рахунок визначення того, які функціональні можливості реально потрібні споживачу і за що він готовий платити. Для цього необхідно добре розуміти і чітко уявляти, як саме і в яких умовах замовники використовують конкретний продукт.

7) Втрати часу на очікування.

Втрати часу на очікування виникають, коли люди, операції або частково готова продукція вимушені очікувати наступних дій, інформації або матеріалів. Погане планування, необов'язковість постачальників, проблеми комунікацій та недосконале управління запасами приводять до простоїв, які коштують грошей та часу.

Що треба робити для усунення втрат:

- Знайти людей або обладнання, які очікують завершення попередньої або початку наступної операції, поступлення матеріалів або інформації.
- Скоротити втрати через вирівнювання завантаження виробничих ліній. Для цього доцільно використати стовпчикову діаграму час циклу/час такту для синхронізації процесів.

Цінність товару або послуги визначає споживач, це те, за що споживач готовий заплатити гроші, тобто цінні для нього характеристики продукту. С точки зору споживача, виробник існує для задоволення його, споживача, потреб. Виробник основним завданням має отримати прибуток. Дуже часто виробники забувають, що джерелом прибутку є саме споживач, і для збільшення прибутку застосовують методи, які ніяк не пов'язані з інтересами споживача, в результаті чого відстань між баченням характеристик продукту споживачем і виробником постійно зростає.

Аналіз виробничого циклу, який проведено спільно з консультантами Бюро Верігас в КПО "Медапаратура" показав наявність втрат в цілому ряді процесів. Наприклад, при складанні відсмоктувачів хірургічних ОХ-10 при існуючому такті випуску продукції за рахунок вирівнювання процесів є можливість скоротити кількість операторів складання на 4 одиниці, використавши вивільнених робітників для роботи на інших ділянках. Час роботи преса гідравлічного можливо зменшити вдвічі, за рахунок переходу від одномісних прес-форм до багатомісних. Неефективне управління складськими запасами, привело до того, що 20% складських площ займає сировина і комплектуючі вироби, які не використовувались на протязі останніх 5 років. Неоптимальне розміщення виробничих ділянок, що привело до збільшення переміщень, утомлюваності персоналу і розтягуванню виробничого циклу (є можливість скоротити загальну відстань переміщень на 20%). По окремих позиціям відділ закупок не має інформації від виробничих дільниць про запаси сировини на їх складах і не враховують ці дані при закупівлях сировини і покупних деталей. В результаті цього на дільницях накопичуються запаси ще не використаної сировини, а відділ закупок доставляє на склад нову сировину. На складі сировина і покупні деталі зберігаються на стелажах поряд із сировиною та покупними деталями для інших пристроїв. Паралельне виробництво напівфабрикатів і деталей, тобто заготовки не попадають на наступну операцію, доки на попередній операції не буде виконано місячний запас заготовок. Інструмент закріплюється за кожним робітником. Заточку інструменту виконують самі робітники по мірі необхідності, а не в регламентований час. На заточку інструменту витрачається до 30-40 хвилин. Після того, як буде складена та прийнята місячна партія продукції, оператори складальної дільниці виконують пакування готової продукції. На даній дільниці не упакована продукція зберігається 8-10 діб.

Це далеко не повний перелік втрат, які було виявлено. Безумовно що, така організація виробництва дуже далека від ощадливої.

На поточний час на КПО «Медапаратура» розроблена програма реструктуризації виробництва. Заплановано два етапи. Перший – короткостроковий, який передбачає оптимізацію процесів без залучення великих грошових ресурсів (мінімізація переміщень, розподілення усіх видів робіт у часі, оптимізація складських запасів, раціональне використання технологічного обладнання та інш.). І другий – пов'язаний з модернізацією виробництва, який вимагає значних капіталовкладень. Очікуваний результат обчислюється тисячами гривень.

Кожне підприємство самостійно вирішує, який вибрати напрямок і з якими втратами боротись в першу чергу, але, те, що з ними боротися необхідно, для виживання на ринку факт неспростовний.

Через те що цільові витрати ощадливого виробництва будуть набагато нижчі, ніж затрати конкурентів, з'являється вибір. Підприємство може зробити наступне:

- знизити ціни (що фактично веде до збільшення продаж і утилізації вільних ресурсів);
- додати в продукт додаткові функції (що також збільшує продажі);
- створити додаткову цінність (і робочі місця) через поліпшення обслуговування;
- розширити дилерську і сервісну мережі (що знову-таки збільшує продажі, хоч і не миттєво);
- спрямувати прибуток на розробку нової продукції (що збільшить продажі в майбутньому);
- переглянути існуючу систему мотивації персоналу;
- підвищити рівень компетентності персоналу.

Список літератури

1. Монден Я. «Тоета»: методи ефективного управління: Сокр. Пер. с англ./ науч.ред. А.Р. Бенедиктов, В.В.Мотылев.- М.: Экономика, 1989. – 288 с.
2. Imai M. Kaizen: The key to Japan's competitive success. – New York: Random House, 1986.
3. Джеффри Лайкер. Дао Toyota: 14 принципів менеджмента ведущей компании мира /Пер. с англ. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2005.
4. Вумек Джеймс П., Джонс Дэниел Т. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании/Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2004.

В качестве предмета исследования было рассмотрено производство отсасывателя хирургического ОХ-10, предназначенного для отсасывания различных жидкостей, частиц тканей и газов из операционных ран и других полостей во время и после операций, для отсасывания секрета из дыхательных путей при наркозе.

Производство ОХ-10 выполняется в рамках процесса “Управление процессами производства ПР-7.5-01”. Существующая технология производства данного изделия, не регламентировала последовательность технологических операций и количество сырья и материалов для отсасывателя хирургического ОХ-10. Так же на КПО “Медапаратура” отсутствует электронная система управления технологической документацией, что приводит к значительным временным потерям при внесении изменений в существующие технологии производства, а также создание новых.