

актуальність застосування цілісного маркетингу на підприємствах, які займаються виробництвом електронно-обчислювальних машин.

Дослідивши специфіку і структуру ринку інформаційних технологій, а також рівень його розвитку в Україні, можна описати значення маркетингу на ринку ІТ, його актуальність і повноту застосування, враховуючи нестабільне економічне становище у країні, несформовану конкуренцію та ненасиченість ринку. Описуючи напрями, в яких працюють підприємства на ринку ІТ в Україні, аналізуючи взаємозв'язок цих напрямів, можемо оцінити ефективність розвитку компанії під час налагодженої співпраці з усіма партнерами.

Враховуючи специфіку ринку інформаційних технологій та застосування маркетингу на всіх діючих підприємствах, важливим є вибір правильної маркетингової концепції компанії та правильне її застосування. Дослідження комплексу маркетингу, його складових та їх застосування на ринку інформаційних технологій, а зокрема, на підприємствах, які займаються виробництвом електронно-обчислювальних машин, є актуальним і буде подальшим об'єктом дослідження автора.

1. Котлер Ф., Келлер К.Л. Павленко А.Ф. *Маркетинговий менеджмент: Підручник.* – К.: Хімджест, 2008. – 720 с. 2. Смит П.Р. *Маркетинговые коммуникации: комплексный подход.* – К.: Знання-Прес, 2003. – 796 с. 3. Батра, Раджив, Майерс, Джон Дж, Аакер, Девид А. *Рекламний менеджмент.* – М.; СПб.; К.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 784 с. 4. Шведова И., Кузнєцова Т. *Книга директора по маркетингу производственного предприятия.* – СПб.: ПИТЕР, 2007. – 432 с. 5. Мороз Л.А., Чухрай Н.І. *Маркетинг: Підручник.* – Львів: Нац. ун-т «Львівська політехніка», Інтеллект-Захід, 2002. – 244 с. 6. Аллен К. *Продвижение новых технологий на рынок.* – М.: БИНОМ, 2007р. - 455с. 7. Руденко Д. *Маркетинг в ІТ-индустрии на Украине /marketing-ua.com/.* 8. Кристофер М. *Логистика и управление цепочками поставок: как сократить затраты и улучшить обслуживание потребителей.* – СПб.: ПИТЕР, 2004. – 316 с. 9. Нагапетьяны Р.Н. *Маркетинг в сфере производства и обращения.* – М.: ЮНИТИ-ДАНА, Закон и право, 2007. – 240 с.

УДК 658.32

І. Петецький

Голова правління фірми “РЕТЕСКИ”, м. Лодзь, Польща

ВИРОБНИЧА ПОТУЖНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА В ЛАНЦЮГУ ПОСТАВОК

© Петецький І., 2008

Досліджено особливості оцінювання виробничої потужності підприємств в умовах домінування індивідуальних замовлень. Наведено можливості використання процедури хронометражу для формалізації оцінювання виробничої потужності. Сформовано базову інформацію для раціоналізації автоматизованої виробничої лінії на підприємстві.

The features of evaluation of production capacity of enterprises in the conditions of prevailing of individual orders are investigated. Possibilities of the use of procedure of time-study for formalization of evaluation of production capacity are presented. Base information for rationalization of the automated production line on an enterprise is formed .

Постановка проблеми. В умовах домінування ринкових механізмів промислові підприємства часто стикаються з проблемами, пов'язаними з виробничими потужностями, їх формуванням та використанням. З одного боку, створення певної виробничої потужності є

стратегічним рішенням тривалої перспективи і має відбуватися відповідно до очікуваного попиту на її використання (у часі та за інтенсивністю використання). З іншого боку, не менш важливим є створення умов ефективного використання наявної потужності. Отже, традиційно підприємство є перед вибором:

– створити виробничу потужність з запасом (оптимістичну), що гарантуватиме найповніше реагування на потенційний попит і забезпечуватиме мінімальні ймовірні втрати від неможливості задовольнити попит;

– створити виробничу потужність з ймовірним дефіцитом щодо задоволення існуючого попиту (песимістичну), мінімізуючи таким рішенням ймовірні втрати від невикористання наявної виробничої потужності;

– створити виробничу потужність відповідно до актуального попиту, тобто найбільше пристосовану до реальної динаміки попиту, мінімізуючи при тому суму втрат від незадоволеного попиту та некорисних витрат, зумовлених недовикористанням потужності.

Очевидно, що найпрагматичнішим доцільно розглядати третій підхід, однак його реалізація вимагає порівняно точного розрахунку виробничої потужності промислового підприємства. Зокрема, немає ніяких проблем вимірювання виробничої потужності за наявності її паспортної величини (наприклад, електричної потужності, теплової потужності, потужності спеціальних машин, автоматів з виробництва типових виробів, стандартних послуг тощо). Однак таке завдання ускладнюється за умови переважного виконання індивідуальних замовлень чи надання послуг. За цих умов виникає мотивація хоч би фрагментарної, а краще перманентної типізації (стандартизації), очікуючи отримання ефекту масштабу.

Аналіз останніх досліджень. Проблема вимірювання виробничої потужності промислових підприємств здебільшого є актуальною з огляду на те, що більшість виробничих систем виготовляє декілька продуктів, в процесі виробництва, у продукти та в технології вносять постійні зміни, інколи радикальні, відбувається неперервна зміна цін використовуваних засобів виробництва, домінують показники обслуговування, акцептовані клієнтами тощо [2, с. 112]. Тому виробничу потужність часто розглядають як максимальну здатність до випуску певної продукції [2, с. 126].

Теоретично обґрунтованим необхідно вважати підхід професора Й.М. Петровича до оцінювання виробничої потужності в контексті організації виробництва в основних підрозділах промислового підприємства, зокрема в ливарних, ковальських, механічних та складальних цехах [1, с. 291–336] із врахуванням типів та методів організації виробництва. Зокрема виробничу потужність складальних цехів пропонується розраховувати за пропускну здатністю виробничих площ в одиничному, дрібносерійному та серійному виробництвах та за потужністю ведучої лінії у масовому виробництві [1, с. 333].

Прогресивним є підхід авторів в [3, с. 55] щодо дослідження умов ефективного функціонування підприємств, в якому формування виробничої потужності є лише одним із чинників внутрішнього характеру поряд із чинниками зовнішнього середовища та чинниками фінансового стану.

Оригінальним є підхід авторів в [6, с. 278] щодо поділу мір виробничої потужності на дві групи. В організаціях, які виготовляють стандартні продукти або надають стандартні послуги, виробничу потужність зазвичай виражають за допомогою результатів, тому що вони не підлягають принциповим змінам у часі. В організаціях, які виробляють індивідуалізовані вироби або надають індивідуалізовані послуги, виробничу потужність частіше виражається за допомогою витрат. Тому менеджер у консультативній фірмі швидше говоритиме про кількість доступних годин роботи консультантів (витрати), ніж про кількість проектів, здійснених у конкретний період. Таблиця 1 містить декілька прикладів мір виробничої потужності, використовуваних в різних секторах діяльності. Можна спостерігати, що деякі з них виражають виробничу потужність у категоріях витрат, а інші – результатів. Можна також відмітити, що багато з них містить певне визначення часу – наприклад, час прядіння *на зміну*, кількість штук *на день*.

Приклади мір виробничої потужності в різних організаціях

Організація	Міра виробничої потужності	Чинники, які впливають на величину виробничої потужності
Юридична канцелярія	Тижневе число годин роботи для врахування на фактурі	Кількість юристів і допоміжного персоналу, рівень освіти і вмінь, допоміжне програмне забезпечення
Прядильна фабрика	Час прядіння на зміну; число веретен, вироблених впродовж тижня	Кількість працюючих машин, якість сировини, обслуговування обладнання
Автоматична мийка автомобілів	Кількість автомашин на годину	Доступність води і очищуючих засобів, надійність мийки (як часто вимагає ремонтів?)
Авіаційні лінії	(кількість місць) x (кількість кілометрів)	Кількість літаків, пілотів, терміналів

Організації відрізняють також теоретичну виробничу потужність від номінальної виробничої потужності. **Теоретична виробнича потужність** – це максимальна вихідна виробнича потужність, під час визначення якої не враховується час обслуговування, непланованих простоювань тощо. Натомість **номінальна виробнича потужність** – це довгострокова, очікувана, вихідна виробнича потужність засобу або системи.

Отже, існує проблема формалізації виробничої потужності, яка зазвичай стосується обґрунтування відповідей на такі питання:

- як виміряти виробничу потужність ;
- які чинники впливають на рівень виробничої потужності;
- яким є вплив учасників ланцюга поставок на використання виробничої потужності виробника.

Особливо актуальними ці питання є для галузі виробництва столярки з PCV та алюмінію, коли 2/3 виробничої програми становлять індивідуальні замовлення, коли одними з головних елементів конкурентоспроможності є і низька ціна, і висока якість, і короткий термін виконання замовлення. Очевидно, що раціоналізація виробництва з метою зниження витрат як правило конфліктує з коротким часом виконання замовлення, одночасно впливаючи на пропускну здатність виробничих ліній.

Цілі статті: викласти методіку та реалізувати в реальних умовах функціонування підприємства щодо оцінювання виробничої потужності автоматизованої лінії з виробництва столярки з PCV.

Виклад основного матеріалу. Аналіз і оцінку виробничої потужності автоматизованої виробничої лінії виконано, ґрунтуючись на спостереженнях реального перебігу операцій і їх процедур, а також вимірювання часу їх тривання. Для цієї мети був використаний один з методів вимірювання, нормування часу праці, а саме метод вимірювання часу – хронометраж. Цей метод полягає у багатократній реєстрації часів тривання окремих операцій, також процедур, які входять до їх складу, частини або сукупності процесу виготовлення. Необхідно його виконувати у нормальних умовах праці, під час визначення стандартних методів праці, а також у разі врахування середніх психофізичних здібностей працівника. Хронометражі здійснювали для двох виробничих змін протягом періоду приблизно у два місяці для усіх місць виробничої лінії. Під час виготовлення, починаючи від операції нарізування елементів підсилення, закінчуючи склінням вікон, було виокремлено приблизно 200 операцій або складових процедур. Були здійснені приблизно 30 вимірювань кожної з них з виокремленням ключових параметрів, істотних з погляду часу виготовлення і перебігу процесу, таких як: кількість крил, кількість шиб, а також кількість кватирок у вікні, як і система використаного профілю, колір вікна, застосування протизламних кріплень та застосування навіювачів.

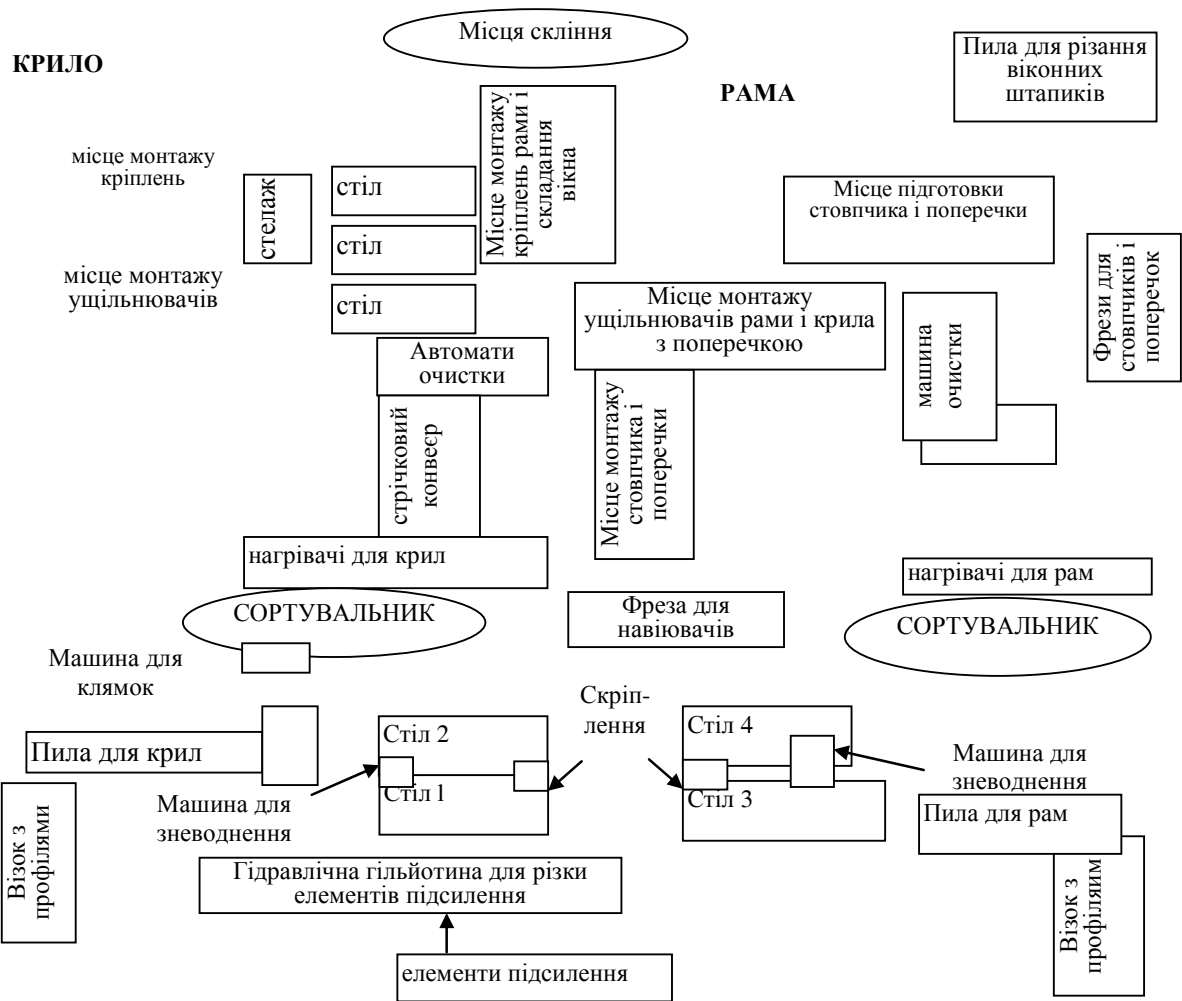


Схема розміщення місць у виробничому цеху

Джерело: власна розробка

На рисунку показана схема розміщення робочих місць. Виразно можна виокремлювати дві зони приналежності:

- ліва частина виробничої лінії – виробництво елементів крила;
- права частина виробничої лінії – виробництво елементів рами.

Деякі місця можна кваліфікувати до обох частин-сфер. Так є у разі місця різання елементів підсилення, місця монтажу ущільнювачів рами і крила з поперечкою, місця монтажу кріплень рами і складання вікна, місця скління. Серед усіх місць виробничої лінії виступають як типово ручні місця, так і машинні, наполовину або повністю автоматизовані.

Кількість 30-ти вимірювань гарантує нормальний розподіл значень вимірюваної величини, а, отже, виключає можливі похибки вимірювань, які виникають з техніки вимірювання, а також у достатній спосіб відображає середній час виконання операцій у нормальних, середніх умовах. Хронометраж уможливив встановлення середнього часу тривання окремих операцій, а також виокремлення ланки процесу виготовлення, яка має найменшу виробничу потужність, яка одночасно є вузьким місцем процесу – для окремих параметрів, що мають вплив на час і перебіг виробничого процесу, таких як: кількість крил, кількість квартир, кількість шиб у вікні, виступання вікон з поперечинами, вікон з рухомим стовпчиком, а також вікон з крилом типу UR, система використаного профілю, колір вікна, застосування антизламних кріплень і застосування навіювачів.

Для аналізу виробничої потужності операції і процедури були згруповані так, щоб кожна група повторювалась у замкнутому циклі. Початкова подія кожної групи операцій є одночасно кінцевою подією групи операцій, яка її випереджає. Для окремих груп операцій наведені часи їх тривання з врахуванням вищеназваних чинників, які мають вплив на час виготовлення.

Часовий аналіз результатів виконаного хронометражу для усіх груп операцій звужено для 1,2,3,4-кватиркових вікон, тобто не враховані 5- і 6-кватиркові вікна. Вони однак становлять сукупно 0,073% від сукупності виробничого асортименту аналізованої виробничої лінії. Це дало можливість подати підсумки аналізу часів тривання окремих груп операцій залежно від кількості шибок вікна, зокрема подати середній рівень часу тривання груп операцій для окремих кількостей шибок вікна, вимірний за допомогою середньої арифметичної, а також дисперсію значень часу тривання груп операцій, вимірювану стандартним відхиленням, зокрема для окремих кількостей шибок вікна. Динаміка змін значень часу тривання окремих груп операцій для кількостей шибок, що розглядаються, показана у спіранні на індивідуальні індекси. Додатково був використаний індекс з однією основою, який відображає відсоткове зростання часу тривання окремих груп операцій щодо вікна з однією шибкою і вікна з чотирма шибками (див. табл. 2).

Таблиця 2

Зведення часів реалізації окремих груп операцій

Шифр групи операцій	Кількість шибок				Середня зважена кількість шибок	У відсотках			
	1	2	3	4		Ланцюговий індекс 1–2, %	Ланцюговий індекс 2–3, %	Ланцюговий індекс 3–4, %	Індекс однієї основи 1–4, %
id1	1,85	3,54	4,87	6,12	3,03	191,49	137,58	125,52	330,67
id 2	1,03	2,16	3,32	4,43	1,84	210,00	153,91	133,36	431,05
id 3	0,87	1,40	1,90	2,39	1,25	161,20	135,77	125,32	274,29
id 4	1,24	2,65	4,08	5,48	2,25	213,15	154,06	134,23	440,78
Id 5	1,30	2,53	3,63	4,87	2,17	194,44	143,57	134,14	374,45
id 6	0,11	0,27	0,30	0,00	0,21	252,59	111,72	0,00	0,00
id 8-15	1,75	3,66	5,58	7,46	3,12	208,77	152,31	133,77	425,37
idl6-	1,99	4,24	6,52	8,75	3,60	213,21	153,98	134,10	440,26
id20-	1,27	2,50	3,95	5,00	2,17	197,06	157,71	126,70	393,74
id24-	0,69	0,18	0,00	0,00	0,36	25,33	0,00	0,00	0,00
id28-	0,75	0,19	0,00	0,00	0,39	25,33	0,00	0,00	0,00
id 32-	1,74	3,87	4,96	6,83	3,18	222,41	128,17	137,70	392,53
id36	4,09	8,04	13,0	16,4	7,00	196,43	162,15	126,41	402,63
id 37	2,08	3,24	4,12	5,02	2,88	155,99	127,05	121,85	241,49
id 38	2,32	2,32	2,54	2,54	2,34	100,00	109,48	100,00	109,48
id 39	0,35	1,60	1,74	1,89	1,14	456,61	108,63	108,63	538,85
id 40	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	100,00	100,00	100,00	100,00
id 41	0,22	1,00	1,55	2,82	0,76	461,24	154,61	182,21	1299,38
id 42	0,37	0,28	0,95	1,99	0,38	76,13	339,37	209,43	541,09
id 43	0,17	0,75	0,97	1,19	0,55	440,57	129,73	123,07	703,41
id 44	0,05	0,23	0,45	0,68	0,18	440,24	193,50	152,15	1296,06
id 45-	0,55	3,06	5,51	8,03	2,34	556,36	180,07	145,74	1460,00
id47	0,81	1,48	1,86	1,71	1,25	182,89	125,78	91,81	211,19
id 48	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	100,00	100,00	100,00	100,00
id 49	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	100,00	100,00	100,00	100,00
id 50	0,11	0,27	0,30	0,00	0,21	252,59	111,72	0,00	0,00
id 52	3,67	3,66	3,67	3,66	3,66	99,77	100,20	99,72	99,69
id 53	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	100,00	100,00	100,00	100,00
id 54	0,87	3,02	4,69	8,20	2,39	348,39	155,25	174,76	945,27
id 55	1,85	2,75	3,63	3,97	2,48	148,47	132,08	109,42	214,58
id 56	4,34	6,88	9,73	12,8	6,19	158,58	141,41	131,55	295,03
Сер. ариф.	1,41	2,35	3,26	4,18	2,08	212,56	132,25	111,66	395,53
Стан. Відх.	1,14	1,85	2,86	3,84	1,62				

Джерело: власна розробка на підставі виконаних досліджень

Підсумки такі:

1) час тривання груп операцій вікна з однією шибкою

– найбільші часи тривання груп операцій можна спостерігати для випадку групи операцій монтажу кріплень рами і складання вікна, нагрівання рами і оскління вікна;

– найменші часи реалізації виступають при групах операцій, зв'язаних з виготовленням стовпчиків і поперечин та їх монтажем. Часи реалізації окремих операцій, які тут виступають, стосуються вікон з одним крилом або вікон без крил (FIX – шибка розміщена безпосередньо в рамі);

2) час тривання груп операцій для вікна з двома шибками

– найбільші часи тривання груп операцій можна спостерігати для випадку групи операцій монтажу кріплень крила, монтажу кріплень рами і складання вікна, нагрівання рами і крила, очищення крила, а також оскління вікна. Зростає також час нагрівання і очищення крил щодо майже постійного часу нагрівання і очищення рами;

– найменші часи реалізації виступають при групах операцій, зв'язаних з виготовленням поперечин і їх монтажем. Зростає натомість час реалізації, зв'язаний з виготовленням стовпчиків і їх монтажем;

3) час тривання операцій для вікна з трьома шибками

– найбільші часи тривання груп операцій можна спостерігати для випадку групи операцій монтажу кріплень рами і складання вікна, підготовки і вставлення стовпчика, а також скління. Зростає також час нагрівання і очищення крил щодо майже постійного часу нагрівання і очищення рами;

– найменші часи реалізації виступають при групах операцій, зв'язаних з виготовленням поперечин і їх монтажем (нульові часи). Зростає натомість час реалізації, зв'язаний з виготовленням стовпчиків і їх монтажем, як і склінням вікна;

4) час тривання груп операцій для вікна з чотирма шибками

– найбільші часи тривання груп операцій можна спостерігати для випадку груп операцій монтажу кріплень рами і складання вікна, підготовки і вставлення стовпчика, очищення крила після нагрівання, а також оскління вікна;

– найбільший час спостерігається у випадку скріплення рами і складання вікна. Зростає також час нагрівання і очищення крил щодо майже постійного часу нагрівання і очищення рами.

– найменші часи реалізації виступають при групах операцій, зв'язаних з виготовленням поперечин і їх монтажем (нульові часи), а також зв'язаних з виконанням навіювачів (вентиляційних отворів) у рамі і крилі.

5) в усіх розглянутих випадках найбільший час спостерігається при групах операцій монтажу кріплень рами і складання вікна, найменший – для виконання навіювачів у рамі і крилі.

6) в усіх випадках окремих кількостей шибок, як і для середньої кількості шибок, яка виникає з часток окремих кількостей шибок вікон у сукупності продукції, найбільший час виготовлення виступає для реалізації групи операцій скріплення рам і складання вікна.

7 а) для вікон з 1 шибкою значення стандартного відхилення становить 1,14, що означає, що у середньому час реалізації окремих груп операцій для цих вікон відхиляється від середнього значення, що дорівнює 1,41 хвилини, на 1,14 хвилини.

б) для вікон з 2 шибками значення стандартного відхилення становить 1,85, що означає, що у середньому час реалізації окремих груп операцій для цих вікон відхиляється від середнього значення, що дорівнює 2,35 хвилини, на 1,85 хвилини.

в) для вікон з 3 шибками значення стандартного відхилення становить 2,86, що означає, що у середньому час реалізації окремих груп операцій для цих вікон відхиляється від середнього значення, що дорівнює 3,26 хвилини, на 2,86 хвилин.

г) для вікон з 4 шибками значення стандартного відхилення становить 3,84, що означає, що у середньому час реалізації окремих груп операцій для цих вікон відхиляється від середнього значення, що дорівнює 4,18 хвилин, на 3,84 хвилини.

Такі великі значення стандартних відхилень для окремих випадків відображають дуже значну змінність часів реалізації окремих груп операцій, а також їхню залежність від кількості шибок вікна (величини вікна та кількості крил), а також від типу і виду вікна (види крил, кріплення, шибок, виступання поперечок, види системи використаного профілю).

Подальший аналіз виробничої здатності здійснено не як досі у зображенні окремих місць, а у зображенні переміщення виробництва в окремих виробничих потоках, з врахуванням послідовності виступання і взаємних відношень часів реалізації окремих груп операцій. Цей аналіз є аналізом виробничої здатності, виконаним з врахуванням структури виробничого асортименту, який має на меті виявлення місць в окремих виробничих потоках, що мають нульовий запас часу і є одночасно детермінантами довжини тривання одного повного циклу виготовлення. Результати наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Часи тривання виробничих циклів одного вікна, (хв)

Кількість шибок				Середня зважена	FIX	U+U+UR+UR	Ланцюговий індекс 1-2	Ланцюговий індекс 2-3	Ланцюговий індекс 3-4	Індекс однієї основи 1-4
1	2	3	4							
23,97	42,1	61,9	80,61	36,74	17,9	86,24	176%	147%	130%	336%
Ланцюговий індекс 6-7							480%			

Джерело: власна розробка на підставі виконаних досліджень

1. З перебігу критичної стежки для циклу виготовлення одного вікна з 1 шибкою можна зробити висновок, що критичними процедурами є такі групи операцій: різання кріплень крила, різання кріплень рами, складання елементів рами, скручування елементів рами, виконання навіювачів в елементі рамки, складування на сортувальнику рами, нагрівання рами, очищення рами, монтаж стовпчика в рамі, монтаж ущільнювача рами, скріплення рами і складання (ціле одне вікно), оскління (ціле одне вікно). Час реалізації цілого циклу виготовлення у випадку одного вікна з 1 шибкою дорівнюватиме сумі часів реалізації вищенаведених груп операцій, які лежать на критичній стежці. Отже, час реалізації одного повного циклу виготовлення вікна з 1 шибкою становить **23,97 хвилини**.

2. Перебіг критичної стежки для виробничого циклу одного вікна з 2 або 3 або 4 шибками або вікна для середньої зваженої кількості шибок, виникає з часток окремих кількостей шибок у сукупності виробничого асортименту. Критичними процедурами є такі групи операцій: різання профілів крила, виконання відводів в елементах крила, складання елементів крила, скручування елементів крила, виконання отворів під клямку, виконання навіювачів в елементі крила, складування на сортувальнику елементів крил, нагрівання крила, транспорт крила, очищення крила, ущільнення крила, монтаж поперечки в крилі, монтаж ущільнення крила з поперечиною, скріплення крила, скріплення рами і складання, оскління. Час реалізації цілого циклу виготовлення у випадку цих вікон дорівнюватиме сумі часів реалізації вищенаведених груп операцій, які лежать на критичній стежці. Отже, час реалізації одного повного циклу виготовлення для:

- вікна з 2 шибками становить: **42.11 хвилини**.
- вікна з 3 шибками становить: **61,90 хвилини**.
- вікна з 4 шибками становить: **80,61 хвилини**.
- середньої зваженої кількості шибок становить: **36,74 хвилини**.

3. З вищенаведеної таблиці виникає, що часи реалізації повного циклу виготовлення одного вікна для окремих кількостей шибок коливаються у широких межах. Під час зростання кількості шибок з 1 до 2 час реалізації повного циклу зростає на 76%. У разі зростання кількості шибок з 2 до 3 спостерігаємо 47% зростання часу реалізації виробничого циклу одного вікна тощо. Для найменшої працемісткості вікна типу FIX час реалізації цілого виробничого циклу становить 17,97 хв, натомість для вікна типу U+U+UR+UR з кріпленнями і шибками проти злому – 86,24 хвилини і є у 4,8 разів більшим від найкоротшого циклу (окреме вікно типу FIX). Під час цілої робочої зміни на виробничій лінії реалізуються вищенаведені цикли у різних конфігураціях, залежних від замовлень клієнтів.

Висновки та пропозиції. А. Часи реалізації окремих груп операцій в межах одного циклу виготовлення залежать переважно від розміру вікна, тобто від кількості його шибок і кількості крил. Зростання часів реалізації окремих груп операцій для приросту кількості шибок вікна з 1 до 4 коливається у дуже широких межах: від 100% навіть до 1300%;

Б. Вид і обладнання вікна також впливає на час реалізації окремих операцій. У разі антизламних вікон монтаж кріплень такого крила триває у кілька разів довше ніж щодо звичайного крила. Подібно є у разі кріплень рами, де цей час зростає приблизно на 50%, а також у разі скління вікна, де час, зв'язаний з монтажем антизламних шиб, зростає приблизно на 20% щодо звичайних шиб. Натомість кольорові вікна підвищують часи реалізації груп операцій, зв'язаних з ущільненням крила і встановленням стовпчика. У випадку одностороннього кольорових вікон ущільнення крила триває приблизно на 80% довше (корекційне зафарбовування місць нагрівання кутників вікна), для вікон з двобічним оклеюванням цей час зростає аж на 180%. У випадку встановлення стовпчика в раму вікна, оклеєного з одного боку, час зростає на 40%, при рамах, оклеєних з двох сторін, – на 80% порівняно з часом реалізації цієї групи операцій для білого вікна.

В. Під час всієї робочої зміни на виробничій лінії реалізуються послідовно цикли виготовлення вікон з різною кількістю кватирок, у різних конфігураціях і різних часових моментах, залежних від замовлень клієнта і часу початку їх реалізації. Тому виробнича потужність істотно залежить від структури замовлень, а також від рішень щодо консолідації (групування) замовлень.

Г. Отримані кількісні оцінки обумовлюють доцільність та високу ефективність технічних та організаційних рішень щодо оптимізації виконання замовлень на засадах використання концепції логістики.

1. Петрович Й.М., Захарчин Г.М. *Організація виробництва: Підручник.* – Львів: Магнолія плюс, 2006. – 400 с. 2. Плоткін Я.Д., Пащенко І.М. *Виробничий менеджмент: Навч. посібник.* – Львів: Держ. ун-т „Львівська політехніка”, 1999. – 258 с. 3. Гончаров В.М. та ін. *Управління ефективним функціонуванням машинобудівних підприємств: Монографія.* – Донецьк: СПД Куприянов В.С. 2007. – 218 с. 4. *Економіка підприємства: Підручник / За ред. Петровича Й.М.* – Львів: „Новий світ – 2000”, 2004. – 660 с. 5. Хаммер М., Чампы Дж. *Реінжиніринг корпорацій: Манифест революції в бізнесі: пер. с англ.* – СПб.:Изд-во Санкт-Петербургского ун-та, 1997. – 332 с. 6. Cecil Bozarth, Robert B. Handfield *Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Kompletny podręcznik logistyki i zarządzania dostawami, One Press Exclusive.*