



РАСЧЕТ ЗАГРУЗКИ СТР НА ПОЛИГРАФИЧЕСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Чеботарева И.Б., доцент, кафедра МСТ ХНУРЭ
Бойко А.А., студент, кафедра МСТ ХНУРЭ

За полтора десятка лет СТР-технология достигла высокого уровня. Спрос на проверенное временем оборудование стабилен. В большинстве случаев большие полиграфические предприятия покупают собственное СТР оборудование, чтобы не отдавать вывод пластин на сторону, тем самым ускорить производственный процесс и повысить качество продукции.

Однако актуальным остается вопрос насколько оправдан для типографий вывод СтР-форм и может, стоит задуматься о покупке собственной СтР-системы.

Вывод СтР-форм для типографий оправдан, если типография стремится, прежде всего, улучшить качество печати и повысить производительность. Исключение промежуточных носителей и операций между файлом верстки и готовой формой, несомненно, пойдет на пользу качеству печатной продукции. А сокращение времени на приладку позволяет типографии быстрее выполнять заказы и, как следствие, больше зарабатывать денег.

Покупка собственного СтР-комплекса оправдана для больших типографий, у которых месячный объем потребления пластин не меньше 1500 м², тогда такое вложение будет прибыльным [1]. Это объяснимо тем, что для такого объема достаточно одной современной машины СтР, ее амортизация при этом будет не более 3-5 лет и время изготовления такого объема форм будет значительно меньше, чем при аналоговой технологии.

Для малых и средних типографий все вышеперечисленные факторы выглядят иначе. Дорогостоящая техника основную часть времени будет простаивать, следовательно, увеличится время ее амортизации. Для обслуживания СтР придется нанять персонал высокой квалификации, а это дополнительные издержки на заработную плату. Если в типографии не было участка фотовывода, освоить СтР вдвойне тяжело. Количество сотрудников и используемые площади вряд ли удастся минимизировать. Таким образом, большие затраты на покупку оборудования и увеличение издержек на его содержание, плюс использование цифровых пластин приведут к удорожанию продукции, производимой предприятием и к снижению его рентабельности. Поэтому небольшим полиграфическим предприятиям выгоднее воспользоваться СтР-технологией как сторонней услугой.

Для того чтобы устройство экспонирования работало продуктивно и бесперебойно обслуживало все рабочие печатные машины на полиграфическом предприятии необходимо грамотно распределить рабочий процесс, в том числе рассчитать загрузку использования СТР устройства, чтобы проанализировать эффективность его использования.



В данной работе была рассчитана загрузка СТР-системы Ajuhitek Inc, которая используется на книжной фабрике Юнисофт. Технические характеристики данного устройства представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики СТР-системы Ajuhitek Inc.

Макс. размер пластин	1140x940 мм
Мин. размер пластин	510x400 мм
Разрешение	2400 dpi
Производительность	30 пл/ч

На книжной фабрике Юнисофт работают шесть печатных машин из которых 3 ролевых: Zirkon 660, Zirkon 7221, ПОК-84 и три листовых: КВА Rapida 105, КВА Rapida 74, Planeta, каждой из которой ежедневно необходимы офсетные формы.

Перед тем как рассчитать загрузку оборудования, была произведен сбор статистической информации, по которой было определено, сколько времени необходимо на засветку пластин различного формата под каждую из печатных машин. После этого была рассчитана производительность машины для каждого формата пластин.

Данные о времени экспонирования и производительности оборудования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Время экспонирования пластин

Оборудование	Формат пластины, мм	Время засветки одной пластины, сек	Производительность в час, пластин
Planeta	1010*820	175	20
Zirkon 7221	1057*753	170	21
КВА Rapida 105	1050*795	165	22
ПОК-84	855*605	145	25
Rapida 74	743*557	125	29
Zirkon 660	675*492	125	29

Далее, исходя из данных журналов мастеров препресс-цеха, было рассчитано количество пластин, изготовленных для печатных машин за каждый месяц в течение одного года. Процент изготовления пластин каждой машины определили исходя из общей загрузки. Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Результаты вычислений показывают, что большая часть пластин изготавливается для листовых машин. В частности, для КВА Rapida 105. меньше всего пластин необходимо для ролевых печатных машин, в частности, для Циркона 72.



Таблица 3 – Количество изготовленных пластин для каждой печатной машины исходя из годовой выработки

Название машины	Циркон 72	ПОК-84	Француз	РА 74	КВА 105	Планета	Годовая выработка
Формат пластин	1057x753	855x605	675x492	743x557	1050x795	1010x820	
Количество пластин по месяцам							
Январь	92	547	1286	1035	2123	687	
Февраль	164	847	966	1248	2326	681	
Март	232	591	1412	1292	2352	325	
Апрель	155	630	1152	1783	2190	482	
Май	139	510	500	992	1776	372	
Июнь	167	227	352	1027	2010	594	
Июль	194	284	358	792	1547	804	
Август	371	840	988	1739	2387	1297	
Сентябрь	363	586	512	1592	3189	487	
Октябрь	121	200	528	1062	1924	818	
Ноябрь	244	391	406	1250	3076	629	
Декабрь	80	258	500	933	1780	738	
Всего за год, шт.	2322	5911	8960	14745	26680	7914	66532
Всего, исходя из годовой загрузки	3,4%	9%	13,5%	22%	40,1%	12%	100%

Однако, кроме годовой выработки, необходимо понимать, на сколько оборудование загружено исходя из своих возможностей и для этого необходимо рассчитать загруженность оборудования исходя из технических возможностей в год. На реальном производстве выводятся пластины различные по формату и, соответственно, для их изготовления необходимо различное время экспонирования. Для того, чтобы определить максимальную загрузку, необходимо рассчитать ее исходя из минимального формата пластин, которое может экспонировать данное устройство StP. Исходя из его характеристик (табл.1), минимальный формат 510*400 мм, скорость 30 пластин/час. Следовательно можно рассчитать максимальную загрузку:

$$\max_{\text{загрузка}} = V_{\min} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{см}}, \quad (1)$$

где V – производительность в час для формата пластин 510*400 мм;

$T_{\text{см}}$ – количество рабочих часов в смене;

$K_{\text{см}}$ – количество рабочих дней в году.

$$\max_{\text{загрузка}} = 30 \cdot 11 \cdot 696 = 229680 (\text{пластин}).$$

Для нормирования вычислений, необходимо ввести поправочные коэффициенты для используемых на производстве форматов пластин. Зная время на засветку других форматов, определим поправочные коэффициенты:



$$K_{np} = \frac{V_{\min}}{V_{\text{формат}}}, \quad (2)$$

где V_{\min} – производительность в час для формата пластин 510*400 мм;

$V_{\text{формат}}$ – производительность в час для определенного формата пластин (табл. 2).

Зная выработку оборудования за год по каждой из пластин (табл. 3), рассчитывается выработка оборудования с учетом поправочного коэффициента для каждой из машин и в целом за год. Результаты вычислений представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Годовая загрузка оборудования

	Циркон 72	ПОК-84	Француз	RA 74	КВА 105	Планета	Сумма в год
Максимальная загрузка в год	229 680 пластин						
Загрузка по факту в год, шт.	2322	5911	8960	14745	26680	7914	66532
K_{np}	1,43	1,2	1,03	1,03	1,36	1,5	
Загрузка с учётом K_{np} , шт.	3316	7093	9268	15252	36381	11871	83181
Загрузка с учётом K_{np} , %	1,44	3,09	4,04	6,64	15,84	5,17	36,22

Результаты вычислений показывают, что данное СтР загружено на 36,22%, что свидетельствует о следующем:

а) в рабочем графике типографии большое количество простоев или поломок, что ведет, соответственно, к простоям допечатного оборудования;

б) печатные машины загружены не на полную мощность и, следовательно, предприятие работает не эффективно.

Проведенный расчет является предварительным этапом оценки эффективности работы оборудования на крупном полиграфическом предприятии. Следующим этапом необходимо выполнить проверку эффективности загрузки печатных машин и оборудования для послепечатных процессов. Только такой комплексный анализ даст полное представление об эффективности работы книжной фабрики и позволит улучшить ее работу.

Список литературы

1. Выражайтесь печатно. – Режим доступа: <http://www.printoffice.ru/port/about/articles/ctp2>. – 07.04.2017. – Загл. с экрана.
2. Азаренкова, Г., & Ляшенко, В. (2009). Відношення переваг у порівняльній оцінці діяльності банків. Банківська справа, 5, 65-72.
3. Lyashenko, V. V., Matarneh, R., Baranova, V., & Deineko, Z. V. (2016). Hurst Exponent as a Part of Wavelet Decomposition Coefficients to Measure Long-term Memory Time Series Based on Multiresolution Analysis. American Journal of Systems and Software, 4(2), 51-56.