



**Department of Economics and Modelling
Business Processes**

Alfred Nobel University

Structural transformations and problems of information economy formation

Collective monograph

**Ascona Publishing,
United States of America
2018**

Ascona Publishing, New York, United States of America

Structural transformations and problems of information economy formation

Science editor:

Parshyna Olena

*Doctor of Economic science, professor,
Head of Department Department of Economics and Modelling Business Processes
Alfred Nobel University*

Structural transformations and problems of information economy formation:
Collective monograph. - Ascona Publishing, New York, USA, 2018. - 292 p.

ISBN 978-0-9988574-5-8

Collective monograph is intended for politicians, scientists, entrepreneurs, teachers, postgraduate students, students and anyone interested in the issues of formation the mechanism of effective regulation of enterprise economic activity.

27. Serbov M. Methodological approaches in development of value estimation of costs of freshwater resources of the water basin by the objects of nature use// Technology Audit and Production Reserves. - 2018. - # 1/5(39). - P. 74-78

3.8. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПОЛІГРАФІЧНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ ЗА ДОПОМОГОЮ АСУП

Чеботарьова І.Б.,

доцент

Бойко А.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Вступ. Якщо розглянути процес впровадження систем оперативного планування на виробництві, то багато підприємств досі користуються традиційними статичними інструментами (дошки планування, паперові таблиці або мережеві графіки). У деяких галузях виробництва взагалі не використовуються ніякі інструменти. Це пов'язано з тим, що кількість різноманітних подій, які безпосередньо впливають на розклад, настільки великі, що обробити інформацію статичними інструментами просто неможливо. Вкрай складно враховувати всі зміни і вносити їх до розкладу робіт.

Із зазначеної причини оперативний план не завжди відповідає дійсності. За розрахунками фахівців, він втрачає свою актуальність вже після закінчення 20 відсотків запланованого терміну. Рентабельність виробництва знижується, а рівень організації виробничих процесів падає.

Тому, для ефективного виробничого управління потрібні інструменти, які можуть відстежувати всі події на виробництві в режимі реального часу.

В останні десять років стали стрімко набирати популярність різного роду автоматизовані системи управління підприємством (АСУП) – комплекс програмних, технічних, інформаційних, лінгвістичних, організаційно-технологічних засобів та дій кваліфікованого персоналу, призначених для вирішення завдань планування і управління різними видами діяльності підприємства [1].

Поліграфічна галузь не стала виключенням з впровадження даних систем, з кожним роком все більше і більше різних друкарень, репроцентрів, книжкових фабрик встановлюють автоматизовані системи. Однак без правильного програмування АСУП, налаштування різних технологічних операцій, робота системи не буде ефективною.

Метою даної роботи є підвищення ефективності оперативного планування виробничого відділу поліграфічного підприємства «Юнісофт» за допомогою розробки засобів адаптації під типові технологічні процеси поліграфічного підприємства, а також за рахунок налаштування певних параметрів автоматизованої системи управління поліграфічним підприємством ASystem, впровадженої на виробництві.

1. Завдання і структура існуючої автоматизованої системи управління поліграфічним виробництвом

Створення та впровадження АСУП дозволяє вирішити такі завдання:

- оформлення та розрахунок поліграфічного замовлення;
- підготовка виробничої документації;
- взаєморозрахунки з замовниками, підготовка розрахункових і відвантажувальних документів;
- планування та диспетчеризація виробництва;
- виробничий облік;
- розрахунок планової і фактичної собівартості;
- планування витрат матеріалів,
- резервування матеріалів;
- облік паперу і матеріалів;
- облік готової продукції;
- оперативна виробнича звітність;
- контроль за проходженням замовлення в режимі online;
- експорт облікової інформації в зовнішні системи, в тому числі систему бухгалтерського обліку «1С» [2].

На даний момент на ринку представлено досить багато програм які допомагають автоматизувати управління підприємством. Найбільш популярні з них: «ASystem», «Ад'ютант», «Армекс», «Аплер-друкарня», «1С: Підприємство 8.0. Поліграфія», «Logicprint», «Print Effect».

На досліджуваному підприємстві, друкарні «Юнісофт», використовується автоматизована система управління підприємством ASystem (рис.1), яка впроваджена з 2012 року.

2. Особливості використання ASystem на підприємстві

ASystem – це автоматизована система управління поліграфічним підприємством, що володіє дуже широким функціоналом. Система призначена для підприємств і підрозділів, які виробляють рекламну поліграфію, книжково-журнальну продукцію, упаковку (гнучку і картонну), етикеткову та сувенірну продукцію, а також інші види продукції з використанням будь-яких видів обладнання.

Головні функції – оперативне управління основним виробництвом і бізнес-процесами друкарні, управлінський облік, аналіз результатів виробничої діяльності.

Система управління ASystem реалізує типові бізнес-процеси, що існують на більшості поліграфічних підприємств. Вона працює в режимі клієнт-сервер і забезпечує стабільну продуктивність незалежно від кількості підключених робочих місць [2].

Одним із прикладів компаній, які використовує автоматизовану систему управління підприємством ASystem, є харківська книжкова фабрика «Юнісофт».

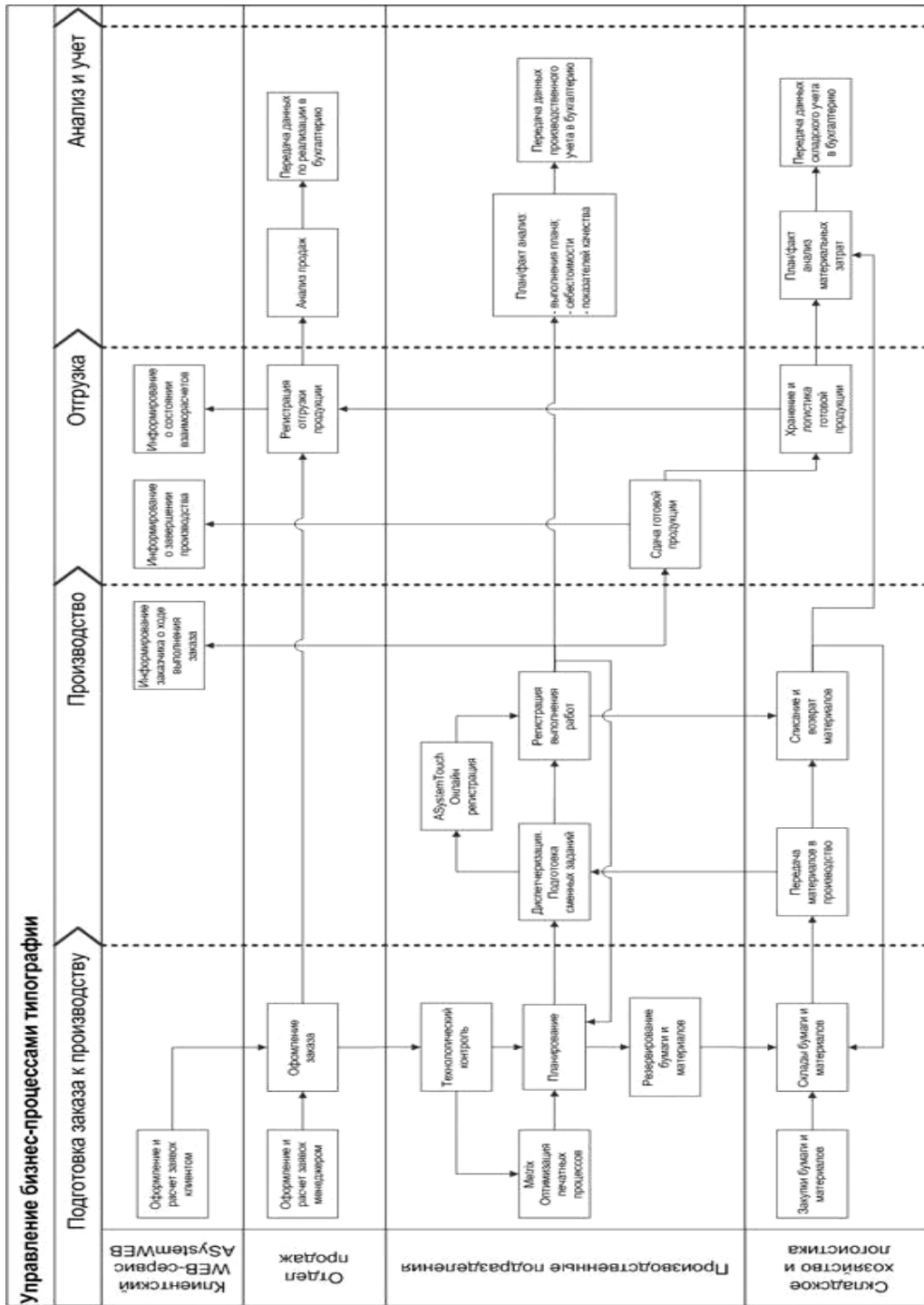


Рис. 1. Типова конфігурація системи ASystem

На сьогоднішній день це поліграфічне підприємство може щомісяця виробляти до 1 млн. книг у твердій палітурці та 1,5 млн. книг у м'якій обкладинці. Щодня від вірно складених, актуальних оперативних планів, залежить як завантаженість всього обладнання, так і можливість віддати замовнику виконане в строк якісне замовлення.

Дана система складається з наступних модулів:

- ASystem – безпосередньо програма оперативного управління основним виробництвом і бізнес-процесами друкарні;
- ASystem Touch – програмне забезпечення для реєстрації облікових даних про фактичне проходження замовлень через виробництво друкарні;
- ASystem Monitor – програма, яка дозволяє переглядати, коли була відкрита або закрита та чи інша зміна, а також переглядати роботу кожного працівника за певну зміну.

На друкарні «Юнісофт» система придбана в 2010 році, а з 2012 року вона активно використовується і дозволяє прискорити процес роботи друкарні в багато разів. На даному етапі роботи підприємство Юнісофт використовує не всі функціональні можливості програми «ASystem». Зокрема, не виконувалась така функція як автоматизоване планування.

3. Аналіз технологічних процесів на підприємстві «Юнісофт»

«Юнісофт» – це сучасна книжкова фабрика з успішним досвідом роботи на ринку поліграфічних послуг, яка спеціалізується на виготовленні всіх видів книжково-журнальної та газетної продукції. Основні види послуг: додрукарські процеси (верстка та монтаж файлів), друкарські процеси (рольова і листовий офсетний друк); післядрукарські процеси (палітурно-брошурувальні та оздоблювальні операції). На підприємстві «Юнісофт» виконується велика кількість технологічних процесів, які включають в себе технологічні операції, пов'язаних з друкуванням, виготовленням обкладинок та палітурок, додатковою обробкою книжкової продукції. Всього виконується більше 80 виробничих операцій, в тому числі і ручних [3]. Структура виробничого відділу представлена на рис. 2.

Постійна модернізація поліграфічного обладнання здійснюється за участю таких відомих брендів як: KBA (друкарські машини повноформатні та полуформатні); Kolbus і Zigloch (палітурні лінії); Mechanotehnika і Renz (післядрукарське обладнання).

До основних технологічних процесів відносять: аркушевий друк, рольовий друк, флатування та підрізка паперу, тиснення, УФ-лакування, припресування плівки (ламінація), фальцювання аркушів, шиття блоків, клейове скріплення блоків, приклеюку форзаців, виготовлення кришок, вставку блоків, скріплення скобою, та інші операції. На кожному з етапів виробництва здійснюється контроль якості.

Кожна з перерахованих операцій в системі ASystem має певну настройку, яка впливає на розрахунки: виробництва, зарплата для робітників, часу виконання операції тощо. Кожен процес взаємопов'язаний з попереднім. Всі настройки проводяться за допомогою алгоритмів, які прописуються в системі з використанням різних реквізитів та нормувальних таблиць [4].

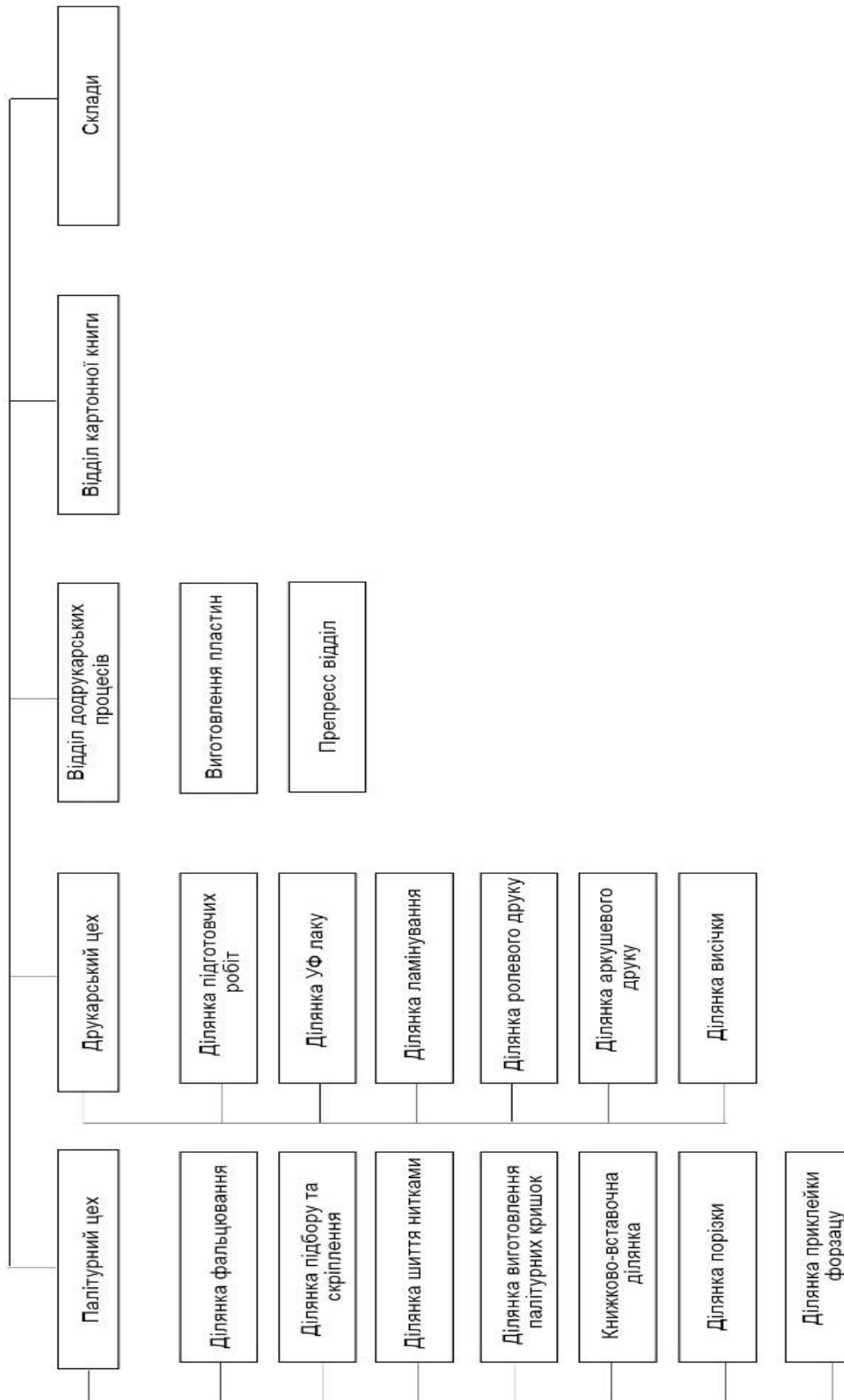


Рис. 2. Структура виробничого відділу підприємства «Юнісофт»

4. Розробка рекомендацій щодо вдосконалення роботи ASystem

Автоматизована система ASystem дозволяє прискорити процес в роботі друкарні в багато разів, проте ця умова дотримується при правильному налаштуванні всіх параметрів, Щодня в базу програми постійно вносяться нові параметри, прописуються алгоритми, з програмою працює більше 20 користувачів в день. Однак на даному етапі роботи підприємство «Юнісофт» використовує не все можливі функціональні можливості програми, особливо таку функцію як автоматичне планування.

Головною метою оперативного планування є забезпечення рівномірного, безперебійного виробництва продукції в заданих кількостях, в установлені терміни, з відповідною якістю продукції і при оптимальному використанні виробничих потужностей [5].

В якості основних функцій оперативного планування можна виділити наступні:

- розробка календарно-планових нормативів виробництва (тривалість виробничого циклу, величина заділів, розмір партій і т.п.);
- об'ємні розрахунки завантаження устаткування і площ; складання оперативних програм основних виробничих і заготівельних цехів;
- оперативний управлінський облік і контроль виконання оперативних програм;
- оперативне регулювання ходу виробництва, своєчасне виявлення відхилень від плану, розробка та реалізація заходів щодо їх усунення.

Залежно від змісту і термінів дії оперативне планування підрозділяється на два види: календарне і поточне. Ці два види оперативного планування виробляються економістами-менеджерами і фахівцями планових і виробничих відділів підприємства.

Календарне планування включає розподіл місячних планових завдань по виробничим підрозділам і термінів виконання, а також доведення встановлених показників до конкретних виконавців робіт. Вихідними даними для розробки календарних планів служать річні обсяги випуску продукції, трудомісткість виконуваних робіт, терміни поставки товарів на ринок і інші показники соціально-економічних планів підприємства.

Диспетчеризація виробництва передбачає оперативний контроль і регулювання ходу виробничих процесів, а також облік випуску продукції і витрачання різних ресурсів.

На даний момент планування на підприємстві відбувалось за допомогою програми «Microsoft Excel». Недоліки цього методу планування полягають в тому, що витрачається досить багато часу на побудову черзі замовлень, розподіл їх за необхідними параметрами (формат, кольоровість, товщина блоку, кількість згинів фальцювання та інше). Також необхідно враховувати терміновість виготовлення замовлення і різні вимоги замовників. Таблицями в Excel при плануванні користується більше 3-х чоловік, що уповільнює процес роботи, тому що користуватися одночасно однією таблицею і вносити в неї

зміни немає можливості. Під час написання планів у виробничому відділі може відбуватися безліч змін, про які планувальник не завжди впізнає в термін [6].

Налаштування автоматизованого планування і впровадження його в роботу підприємства дозволить прискорити і поліпшити роботу планово-економічного відділу, отже, і роботу підприємства в цілому.

У режимі автоматичного планування технологічний маршрут будь-якого замовлення описується діаграмою технологічного процесу – діаграмою Ганта, яка визначає послідовність операцій і можливість розпаралелювання окремих фрагментів технологічного процесу.

Приклад діаграми представлений на рис. 3.

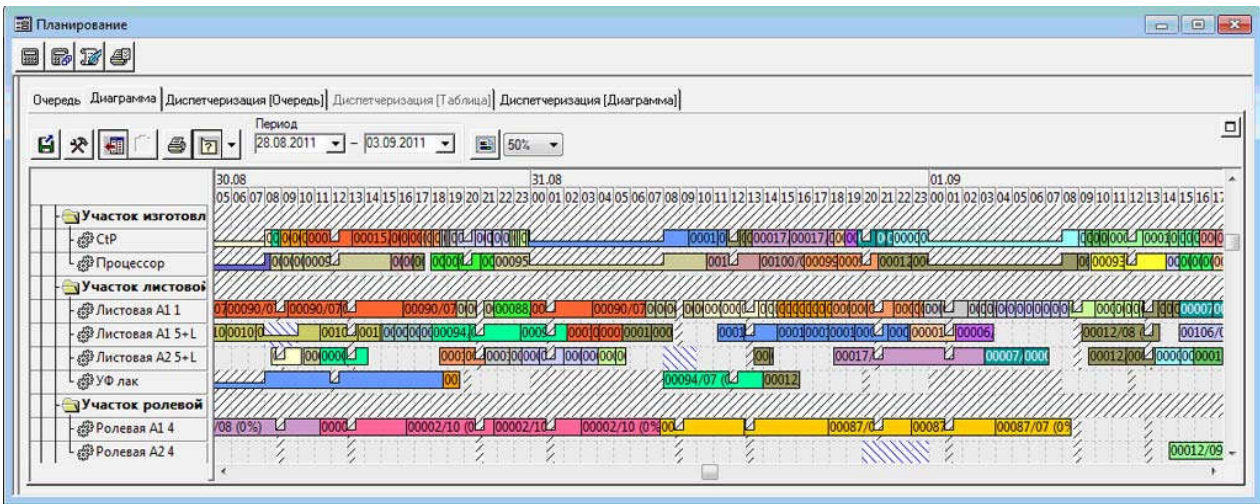


Рис. 3. Діаграма Ганта в системі ASystem

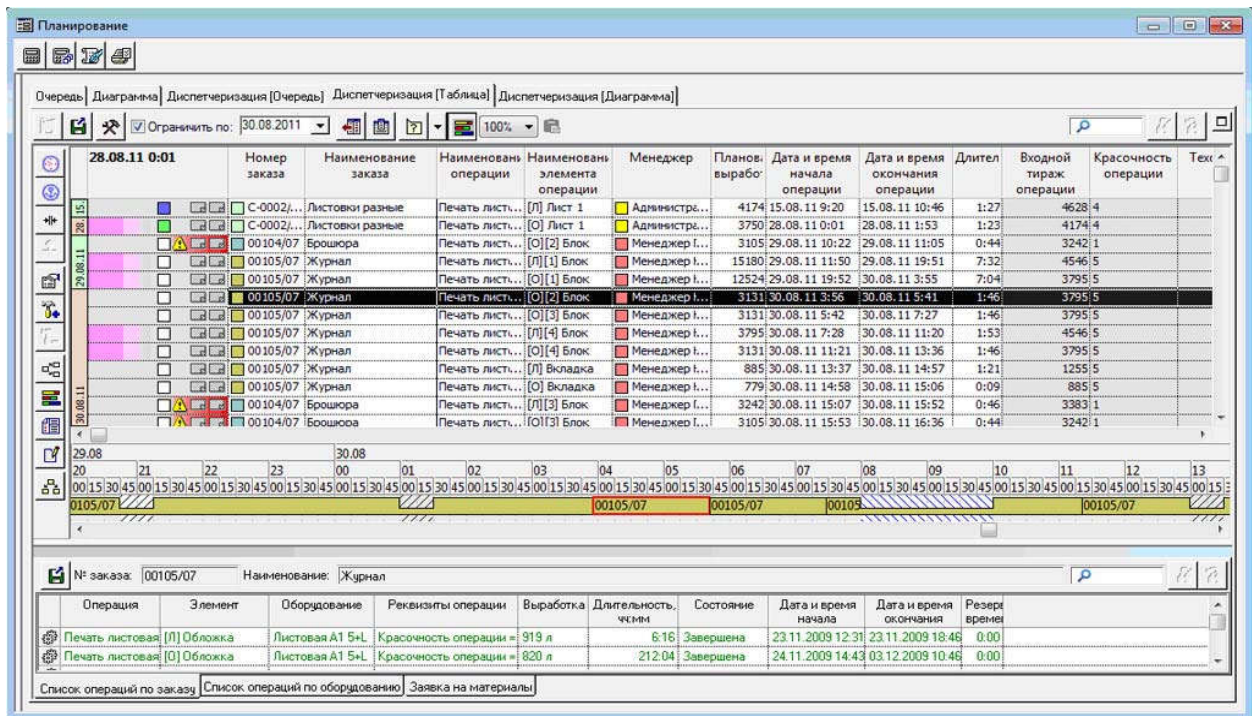


Рис. 4. Виробничий план в системі ASystem

Тривалість операцій визначається за результатами розрахунку замовлення. Тут же автоматично визначаються тимчасові проміжки часу між

послідовними операціями, які дозволяють врахувати можливість початку операції, не чекаючи закінчення попередньої, або додатковий технологічні проміжки часу між суміжними операціями.

При автоматичній побудові плану враховуються графік роботи обладнання і нормативні витрати часу на передачу напівфабрикатів між підрозділами. Замовлення розміщуються у виробничий план за допомогою установки користувачем відповідної опції. Приклад виробничого плану представлений на рис. 4. При включенні в виробничий план користувач вибирає алгоритм («якомога раніше» або «від дати здачі»), а також пріоритет замовлення, який здійснює керування послідовністю постановки замовлень в план.

Управління чергами завдань може проводитися в будь-якому з трьох режимів диспетчеризації – у вигляді черги, у вигляді таблиці або діаграми.

Режими диспетчеризації реалізують такі функції:

- зміна порядку операції в черзі;
- переміщення операції з машини на машину;
- фіксація операції по часу;
- фіксація послідовності операцій на початку черги;
- поділ операцій на окремі відділи;
- коригування тривалості субоперацій;
- коригування технологічних параметрів;
- планування простоїв.

У режимі диспетчеризації кожна зміна, що вноситься користувачем, супроводжується автоматичним перерахунком часу початку і тривалості операцій.

Після реєстрації завершення операції вона зникає з відповідної черги завдань, при цьому час завершення операції автоматично враховується для коригування плану [2].

Отже, можна прийти до висновку, що за допомогою автоматизованого планування можна уникнути багатьох зайвих ручних операцій. Що зовсім неможливо під час написання плану вручну за допомогою таблиць Excel.

Для того, щоб налаштувати функцію планування в ASystem, необхідно виконати наступні завдання:

- зібрати статистичні дані про роботу кожного з обладнання;
- прописати для кожного обладнання або групи обладнань алгоритм, який буде розраховувати час виконання того чи іншого замовлення в залежності від параметрів замовлень;
- налаштувати режим автоматизованого планування (графік роботи, тимчасові проміжки між операціями, бланк заповнення планів і ін.);
- протестувати режим автоматичного планування в ASystem в режимі роботи виробництва, відкоригувати необхідні параметри, виключити помилки;
- запустити функцію автоматичного планування на виробництві.

5. Розробка засобів адаптації діючої АСУП під типові технологічні процеси поліграфічного підприємства

Основне впровадження програми та її адаптація відбувалися протягом трьох років і вдосконалюється на даний момент. Після впровадження вище перерахованих програм підприємство стало працювати стабільніше, прораховувати вартість замовлення і час, який необхідно на його виробництво стало набагато простіше і швидше. Однак на даний момент необхідно удосконалення роботи «ASystem». Це пов'язано з придбанням нового обладнання, розширенням асортименту продукції, що виготовляється, додаванням нових технологічних операцій [6, 7].

Процес запуску і впровадження на виробництво будь-якого з функціональних модулів АСУП ASystem займає за часом не менше одного місяця.

У роботі здійснено налаштування функції автоматичного планування. Ця функція дозволяє безперебійно планувати роботу виробництва, раціонально розподіляти час на певні операції, виключати великі тимчасові простої, забезпечити максимальне завантаження устаткування на кожну зміну.

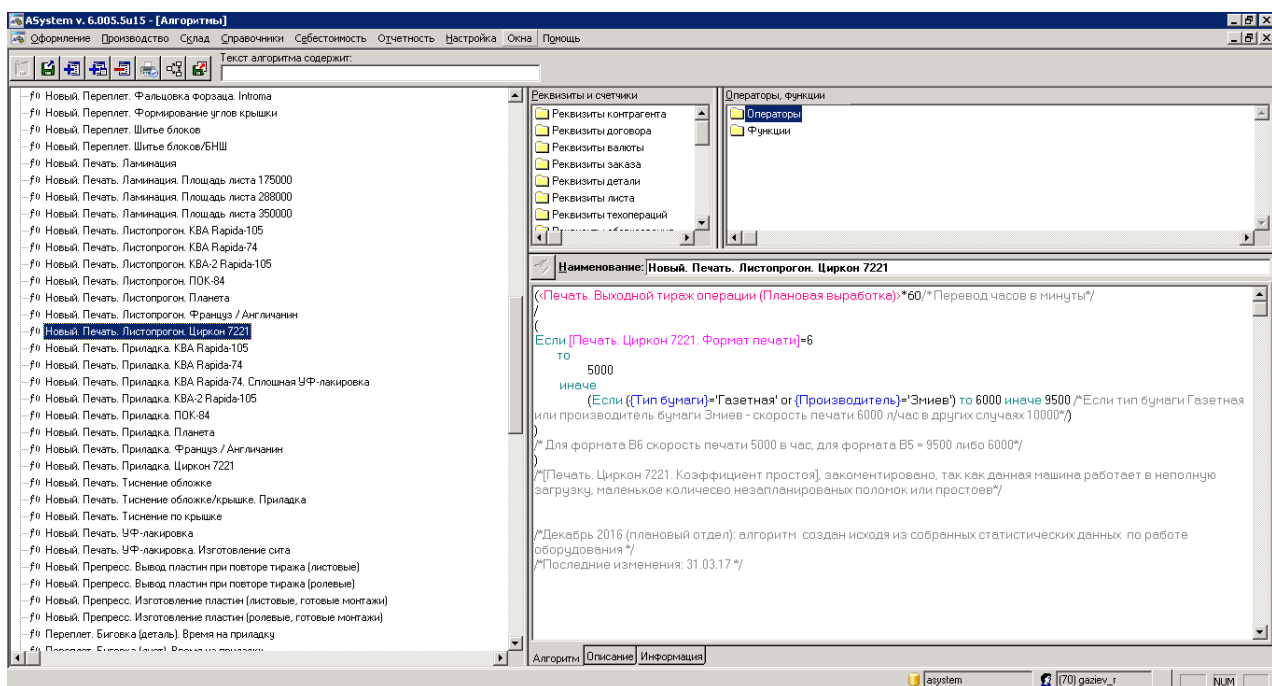


Рис. 5. «Налаштування – Алгоритми»

Час впровадження даної функції зайняв 6 робочих місяців. У цей період були виконані наступні етапи роботи [8]:

- 1) визначена мета роботи та завдання, які необхідно виконати;
- 2) зібрана статистка по роботі кожного з обладнання в відділі додрукарської підготовки, друкарському та палітурних цехах. Статистика збиралася у вигляді заповнених майстрами спеціально розроблених таблиць, а також у вигляді усних опитувань. Час збору статистики – 1 місяць;
- 3) після обробки даних були написані 94 алгоритма, які розраховують час на виконання кожної з технологічної операцій. Разом з алгоритмами були

створені 55 нормувальних таблиць. Час написання алгоритмів і створення таблиць – 3 місяці;

4) виконана настройка режиму автоматичного планування. Вона включає настройку відображення обладнання, на яке повинні плануватися замовлення, настройку графіків роботи устаткування і інші настройки відображення. Час налаштування – 2 тижні;

5) запущений режим автоматичного планування в тестовому режимі. За результатами тестування виконано уточнення і коригування алгоритмів. Час тестування – 8 тижнів;

б) підготовлена інструкція користувача автоматизованим плануванням в ASystem.

Алгоритми створювалися безпосередньо в системі: розділ Меню «Налаштування – Алгоритми ...» (рис. 5).

The screenshot shows the ASystem v. 6.005.Su15 interface. The main window displays a table with the following data:

Площадь детали	Наименование операции	Значение
87500	2.6 Приклейка форзаца на спуск	500
87500	2.7 Приклейка листа на спуск	500
87500	2.8 Приклейка листов на блок вручную	300
87500	5.2 Приклейка форзаца/листов на блок	300
139500	2.6 Приклейка форзаца на спуск	400
139500	2.7 Приклейка листа на спуск	400
139500	2.8 Приклейка листов на блок вручную	250
139500	5.2 Приклейка форзаца/листов на блок	250
999999	2.6 Приклейка форзаца на спуск	300
999999	2.7 Приклейка листа на спуск	300
999999	2.8 Приклейка листов на блок вручную	200
999999	5.2 Приклейка форзаца/листов на блок	200

Рис. 6. «Налаштування – Нормувальні таблиці»

Мова програмування в системі побудована на конструкціях: «Якщо – щось – інакше». Так само є можливість використовувати такі оператори: додавання (+); віднімання (-); множення (*); ділення (/).

Алгоритми розбиті на групи за їх призначенням. При створенні алгоритмів можна використовувати реквізити (в алгоритмі відображаються так – {Вихідний тираж операції}), нормувальні таблиці ([Техотходи на оздоблювальних операціях]), інші алгоритми (<Кількість секцій для приладки ВШРА (Час)>), різні оператори та функції (округлення) тощо.

Так само в алгоритмах і нормувальних таблицях можна використовувати реквізити технологічних операцій, деталей, листів, замовлення, паперу, матеріалів (тільки при нормуванні витрати матеріалів), контактних осіб контрагентів.

Нормувальні таблиці створюються і редагуються в меню «Налаштування – нормувальні таблиці» (рис. 6).

Як приклад створених алгоритмів розглянемо один з найпростіших алгоритмів, який обчислює час аркушепрогону певного накладу на рольовій друкарській машині «Планета» (рис. 7).

*«Печать. Выходной тираж операции (Плановая выработка)»*60 /*Перевод часов в минуты*/
/ (Если {Плотность материала}<60 то 5500 иначе 7000 /* Если плотность бумаги ниже 60 г/м2 то печатаем со скоростью 5500 л/час, Если больше то 7000 л/ч*/)
* [Печать. Планета. Коэффициент простоя]*

Рис. 7. Приклад алгоритму

Для того, щоб знайти час друку, необхідно наклад розділити на швидкість друкарської машини, а також швидкість обладнання в годинах необхідно перевести в хвилини, тобто помножити на 60.

Швидкість може бути різною в залежності від параметрів замовлення.

В даному алгоритмі якщо щільність матеріалу менше 60 г/м², то швидкість машини буде нижче, ніж коли щільність матеріалу більше 60 г/м². Так само необхідно врахувати коефіцієнт зупинок на ремонт і профілактики, який розраховувався виходячи із зібраних статистичних даних [9].

6. Аналіз результатів та рекомендації щодо їх застосування

Створення алгоритмів і настройка автоматичного планування виявилось довгим, що вимагає уваги процесом. Однак після його впровадження, планувати виробництво стало набагато швидше і ефективніше.

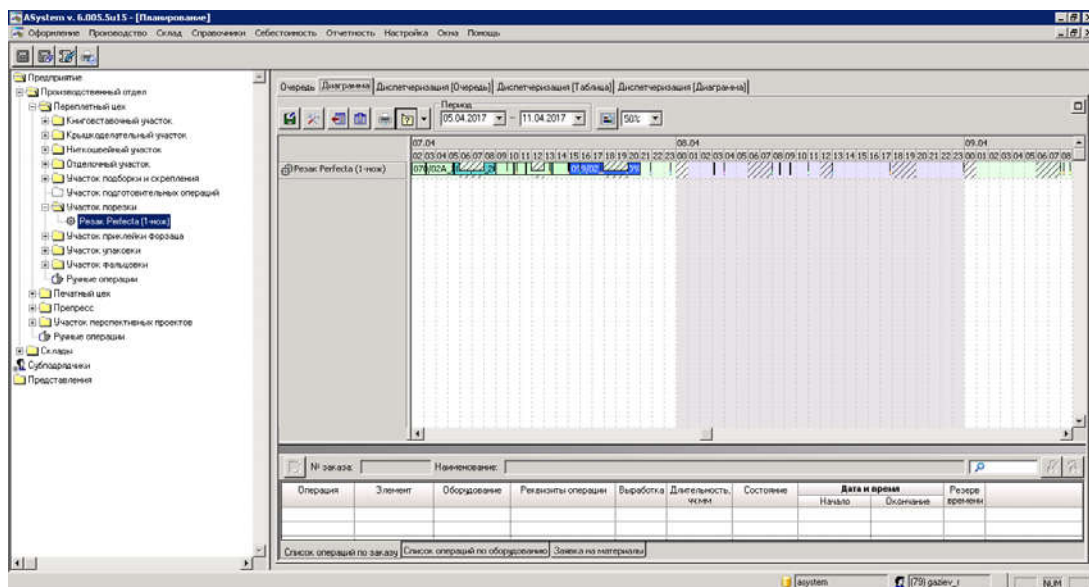


Рис. 8. Діаграма Ганта до підключення алгоритмів

Для прикладу, на рис. 8 та 9 відображаються діаграми технологічної операції різання до розробки та після розробки алгоритмів.

Також функція автоматичного планування дозволяє вивести розрахований план в таблицю Excel на певну зміну, день, тиждень, місяць і роздрукувати її, що значно полегшує роботу не тільки планового відділу, а й виробничих цехів.

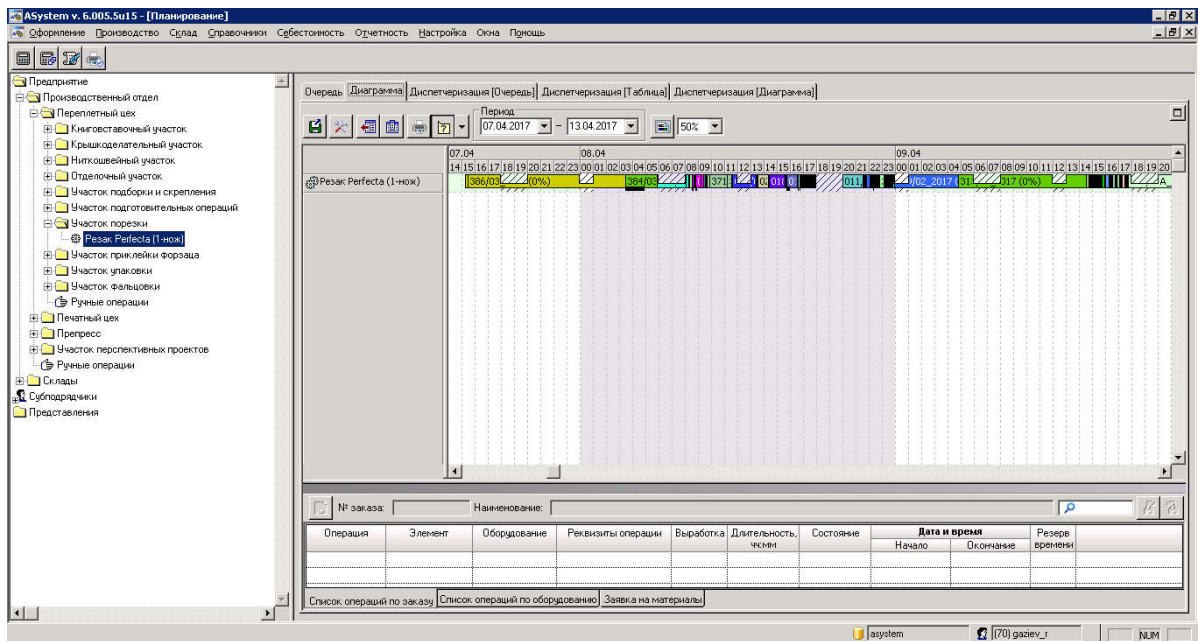


Рис. 9. Диаграмма Ганта після застосування розроблених алгоритмі

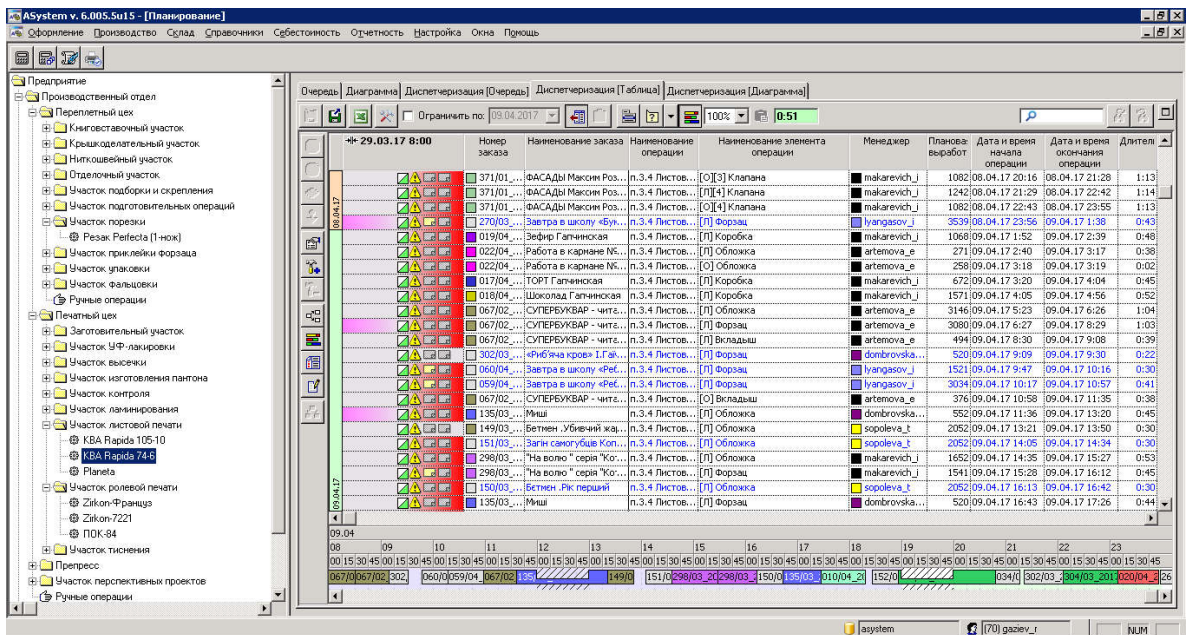


Рис. 10. Виробничий план для планування

На даний момент неможливо стверджувати, що функція автоматичного планування в ASystem налаштована абсолютно точно, необхідно як мінімум півроку роботи в даному режимі, щоб мати можливість підтвердити точність всіх налаштувань. Тому подальша робота з адаптації функції автоматичного планування повинна складатися з щоденних звірок часу за фактом і планом і, при необхідності, коригування алгоритмів. Але однозначно можна зробити висновок, що планування на підприємстві відіграє велику роль у виробничому процесі, так як від правильно складених як оперативних, так і довгострокових планів залежать тенденції розвитку даного підприємства.

Після впровадження на виробництві автоматизованого планування, час складання оперативних планів знизився на 75%, що дозволило заощадити

робочий час для інших посадових обов'язків, і уникнути великої кількості ручної роботи, що супроводжувалася неточністю та випадковими помилками.

Підводячи підсумки, можна сказати, що процес адаптації автоматизованої системи керування підприємством (збір інформації, розробка алгоритмів, настроювання функцій) - тривалий і трудомісткий, але тільки він дозволить з'ясувати «вузькі» місця на виробництві й реально підвищити ефективність роботи поліграфічного підприємства.

Література:

1. АСУП Чалый С.Ф. Методы, модели и информационные технологии процессного управления полиграфическим производством [Текст] / Чалый С.Ф., Левыкин И.В.: монография. – Х.: ФОП Панов А.М., 2017 – 252 с.
2. АSystem. Управление производством: руководство пользователя [Текст]: справочная литература / Monoritm. – М.: Редакция 6.005, 2016. – 209 с.
3. Услуги и продукция книжной фабрики Юнисфот [Электронный ресурс] / Официальный сайт типографии Юнисофт. – Режим доступа: [www/URL: http://unisoft.ua/services-products/](http://www.unisoft.ua/services-products/) – 5.10.2017 – Загл. с экрана.
4. АSystem. Настройка системы: руководство пользователя [Текст]: справочная литература / Monoritm – М.: Редакция 6.005, 2016. – 108 с.
5. Економіка підприємства. Тактичне і оперативне планування діяльності підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://subject.com.ua/economic/business/> – 8.10.2017 – Загол. з екрану.
6. Бойко А.А., Чеботарева И.Б. Особенности внедрения автоматизированной системы управления полиграфическим предприятием // 21-й міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у 21 столітті» [Текст] / Зб. матеріалів форуму Т.6. – Харків: ХНУРЕ. 2017. – С. 299-300.
7. Бойко А.А., Чеботарева И.Б. Расчет загрузки CtP на полиграфическом предприятии // Полиграфические, мультимедийные и web-технологии. Т2. Материалы Молодежной школы-семинара 2-й Международ. науч.-техн. конф. (16-22 мая 2017) [Текст] / редкол.: В.Ф. Ткаченко, И.Б. Чеботарева и др. – Харьков: Изд-во ООО «Типография Мадрид». 2017. – С. 17-22.
8. Бойко А.А., Чеботарева И.Б. Повышение эффективности оперативного планирования производственного отдела предприятия «Юнисофт» // Полиграфические, мультимедийные и web-технологии. Т1. Тез. докл. 2-й Международ. науч.-техн. конф. (16-22 мая 2017) [Текст] / редкол.: В.Ф. Ткаченко, И.Б. Чеботарева и др. – Харьков: ХНУРЭ, 2017. – С.22-23.
9. Дурняк, Б.В. Стандарти в поліграфії та видавничій справі [Текст]: довідник / Б.В. Дурняк, В.П. Ткаченко, І.Б. Чеботарьова. – Львів : Вид-во Укр. Акад. друкарства, 2011. – 320 с.