

3. Труханов К.А. Математическое моделирование гидропривода вентилятора для системы охлаждения автомобильного двигателя.-Известия МГТУ «МАМИ».-2012.-№ 1(13).-С84-95.
4. Давлетбаева Г.Н., Тюленев М.Е. Исследование устойчивости асинхронного двигателя с различным характером момента сопротивления. Вестник ПНИПУ.- Пермь.-2014.-№10.- С. 54-61.
5. <http://omi.uaprom.net>. Охладитель сжатого воздуха типа RA фирмы OMI (Италия). Руководство по эксплуатации 10с.

УДК 007:661.1

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКСТРУЗІЙНОЇ УСТАНОВКИ

Шатна А.В., Камко В.А., Бондарчук В.О.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКСТРУЗИОННОЙ УСТАНОВКИ

Шатная А.В., Камко В.А., Бондарчук В.О.

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF COMPUTER SYSTEM FOR EXTRUSION PLANT FUNCTIONING

Shatna A., Kamko V., Bondarchuk V.

Технічний коледж національного університету
водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна,
nastya.shatna@gmail.com

В роботі описана система функціонування екструзійної установки для виробництва поліетиленової плівки. Запропонована розроблена комп'ютерно - інтегрована система для забезпечення функціонування екструзійної установки, шляхом дослідження основних контурів та вузів автоматизованої системи, використання сучасної системи моделювання та програмування National Instruments LabView. Показані основні переваги та обмеження запропонованої системи.

Ключові слова: комп'ютерна система, екструдер, моделювання, програмування, зона нагріву, апаратне забезпечення, мікроконтролер

В работе описана система функционирования экструзионной установки для производства полиэтиленовой пленки. Предложена разработанная компьютерно – интегрированная система для обеспечения функционирования экструзионной установки, путем исследования основных контуров и узлов автоматизированной системы, использования современной системы моделирования и программирования National Instruments LabView. Показанные основные преимущества и ограничения предложенной системы.

Ключевые слова: компьютерная система, экструдер, моделирование, программирование, зона нагрева, аппаратное обеспечение, микроконтроллер

In this paper describes the functioning system of extrusion plants for the polyethylene film. A developed computer - integrated system for the operation of the extrusion plant by researching of the basics modules and components of the automated system, the use of modern simulation system and programming language as National Instruments LabView. Tere showed the main advantages and limitations of the proposed system.

Keywords: computer system, extrusion, modeling, programming, zone heating, hardware, microcontroller

ВСТУП

Екструзія це безперервний технологічний процес, що полягає в продавлюванні матеріалу, що володіє високою в'язкістю в рідкому стані, через формуючий інструмент (голівку), з метою одержання виробу з поперечним перерізом потрібної форми. У промисловості переробки полімерів методом екструзії виготовляють різні погонажні вироби, такі, як труби, аркуші, плівки, оболонки кабелів і т.д [1].

У цей час існує два основних способи виробництва плівки методом екструзії: одержання рукава з роздмухуванням і плоскощілева екструзія. Загалом будь-який екструзійний агрегат містить у собі сам екструдер, формуючий інструмент - голівку, пристрій охолодження, прийомний і тягнучий пристрої. Для різних методів конструкція голівок й інших пристроїв має принципові відмінності, однак пристрій екструдера й принцип роботи формуючого інструмента однаковий для обох способів. Коротко розглянемо тут загалом принцип роботи екструзійного агрегату.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Виробництво плівки стає більше економічним при збільшенні продуктивності процесу. Обмежуючим фактором тут є швидкість охолодження рукава. При збільшенні швидкості екструзії лінія кристалізації полімеру піднімається нагору, що веде, у свою чергу, до нестабільності рукава. Збільшення потоку охолодного повітря дозволяє знизити висоту лінії кристалізації, але й цей прийом обмежений у своєму застосуванні, тому що занадто висока швидкість потоку повітря, що подається на охолодження, викликає деформацію рукава. Взагалі, екструзія рукавних плівок - досить складний процес, з яким пов'язано безліч проблем при виробництві плівки високої якості. Серед великої кількості можливих дефектів можна назвати, насамперед, різну товщина, поверхневі дефекти, такі як огрубіння поверхні екструдата ("акуляча шкіра"), викликане або недостатнім прогрівом матеріалу, або занадто інтенсивним здвиговим плином полімеру в зоні формуючої щілини голівки екструдера [2]. Різні сторонні включення, у тому числі й викликані деструкцією полімеру, низька міцність, мутність і складки також є проблемою. Складки, що приводять до зниження якості продукції або навіть до відбраковування плівки, можуть з'явитися навіть у добре налагоджених виробництвах. Причин тому безліч. Наприклад, плівка досягає тягнучих валів занадто холодної й нееластичної, у результаті чого відбувається своєрідний злам матеріалу з утворенням складок. У цьому випадку варто вжити заходів до термостатизації рукава або підвищувати температуру розплаву, але це може, однак, спричинити інші проблеми. Іншою причиною появи складок є неоднакова товщина, що приводить до нерівномірної витяжки плівки тягнучими валами. Пульсації при роботі екструдера, протяги в області витяжки, непаралельність тягнучих і притискного валів, нерівномірне зусилля

притиску притискного вала до тягнучого вала також приводять до появи небажаних ефектів.

Навіть в умовах високоавтоматизованих виробництв одержання високоякісних плівок багато в чому залежить від кваліфікації й досвіду оператора, що обслуговує екструзійну лінію.

У сучасних лініях для виробництва рукавної плівки забезпечуються:

- контроль й автоматичне регулювання температури по зонах матеріальних циліндрів екструдерів і формуючої голівки;
- регулювання й контроль тиску на вході в голівку (до фільтра) і в міру руху в голівці;
- автоматичний контроль товщини плівки, товщини рукава екструдата, товщини кільцевої щілини голівки;
- автоматична підтримка тиску повітря у середині роздмуючого рукава (пузиря); плавне автоматичне регулювання швидкості обертання як шнеків, так і відвідних валків.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ

Розробка програмно-апаратного комплексу CAD-системи реального часу проводилась у середовищі National Instruments LabView [3].

Розробка програми в LabView відбувається одночасно в двох вікнах: блок-діаграма та лицева панель. На лицевій панелі створюється графічний інтерфейс програми і паралельно ведеться зв'язка інтерфейсу з власне програмою, яка створюється за допомогою спеціальних блоків. Таким чином графічний код програми має вигляд специфічної блок-діаграми.

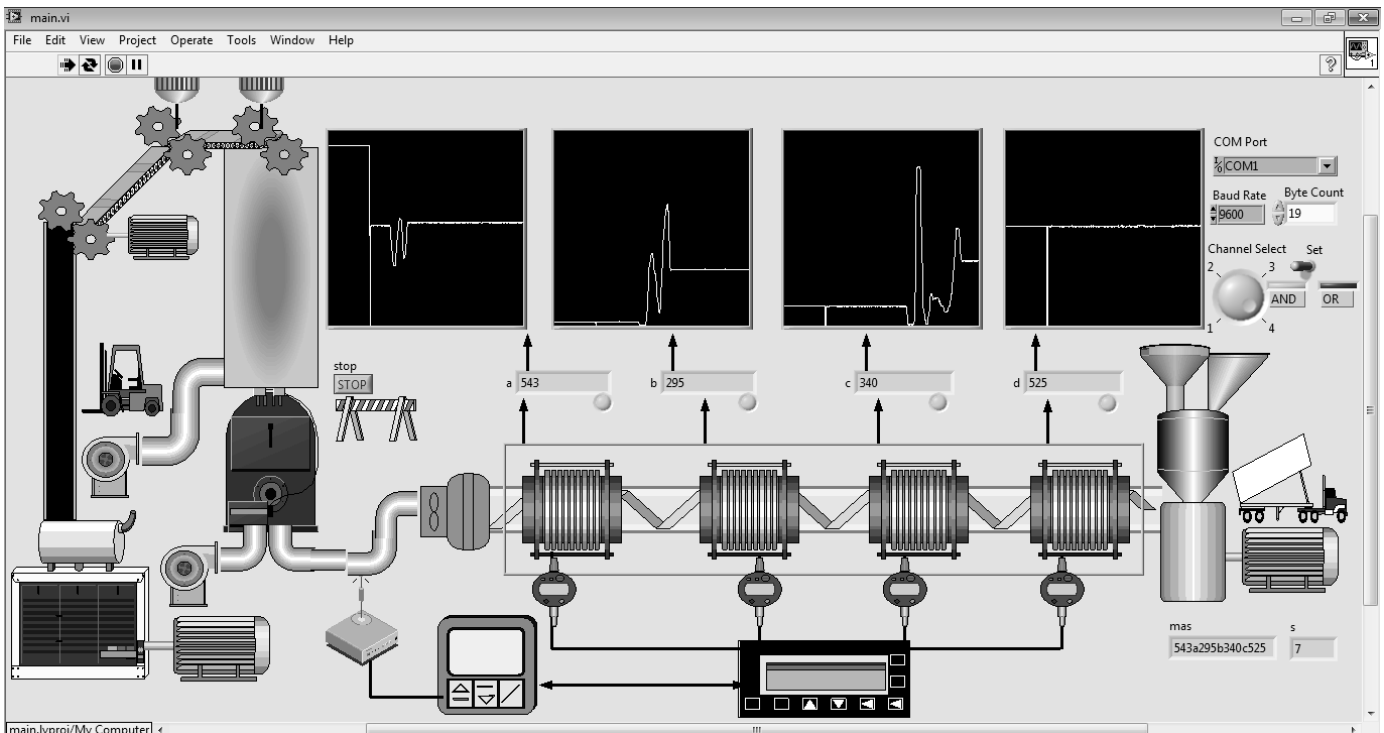


Рис. 1. Загальний вигляд мнемосхеми процесу керування

Основною метою при створення швидкодіючої системи обробки, візуалізації та керування було досягнення режиму реального часу. Тому головною задачею була розробка інтерфейсу багато кадрової передачі даних [4].

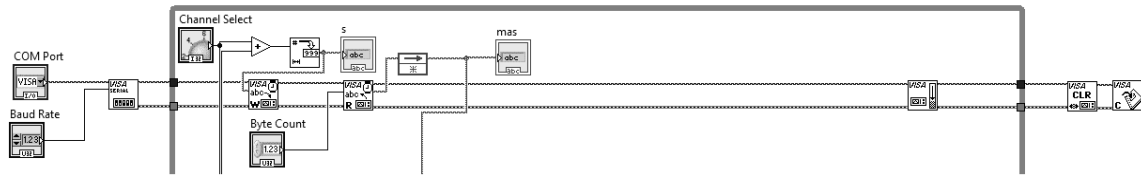


Рис. 2. Підпрограма ініціалізації послідовного інтерфейсу

На нижньому рівні мікропроцесорна система генерує кадр інформації, який включає в себе дані про 4 зони нагріву екструдера. За допомогою розробленого алгоритму, дана інформація збирається у вигляді кадру формату XXXXaYYYYbZZZZcFFFFd. Мітками a,b,c,d розділені між собою байти корисної інформації. Основною задачею системи на верхньому рівні є декодування отриманої інформації та коректне розподілення відповідних даних по особистим каналам відображення. Для цього були використані функції аналізу рядкових змінних та алгоритми швидкісного сортування великих масивів даних.

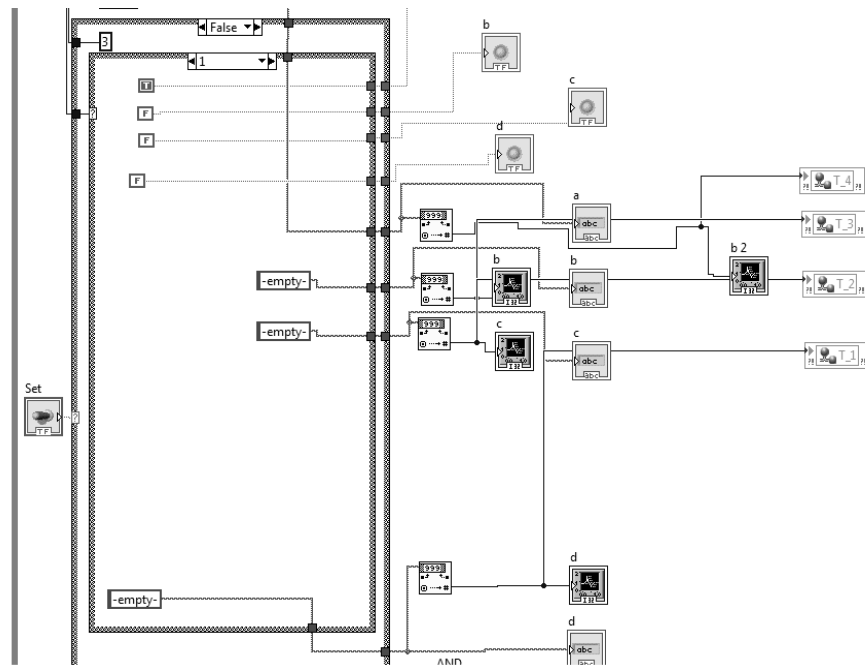


Рис.3. Підпрограма виявлення першого байту корисної інформації

Як видно із інтерфейсу користувача, можливі режими як одиночного прийому інформації так і комплексно. Для цього застосовані логічні функції перемикавання AND OR [5].

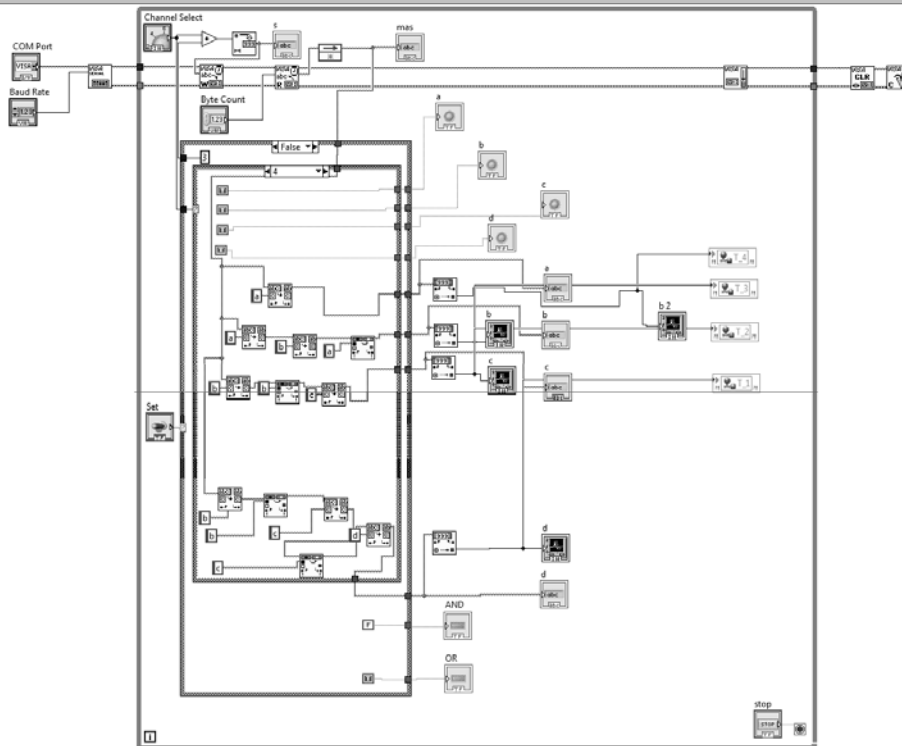


Рис.4. Комплексна програма системи верхнього рівня

ВИСНОВКИ

Для підвищення контролю параметрів установки по виготовленню поліетиленової плівки встановлюють сучасні пристрої автоматичного контролю і управління. Одним з основних джерел втрат в процесі виробництва кількості сировини є недосконале регулювання процесу контролю температури в екструдері, а також відсутність регулювання товщини плівки. Було проведено дослідження впливу зміни теплових режимів у нагрівних зонах екструзійної установки із використанням різних методів та підходів до оптимізації якості технологічного процесу. Зокрема було доведено, що застосування розробленого програмно-апаратного комплексу дозволяє значно зменшити час перехідного процесу, залишаючи функціонування автоматизованої системи у допустимих межах стійкості. Була розроблена комп'ютерна система реального часу, завдяки якій стає можливим інтегрування швидкодіючих систем керування в існуючі технологічні схеми виробництва.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Проектирование систем автоматизации технологических процессов*: Справ. пособ. / А.С. Клюев, Б.В. Глазов, А.Х. Дубровский, А.А. Клюев / Под ред. А.С. Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1990. — 464 с.
2. *Емельянов А.И., Капник О.В.* Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справ. пособ. — 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 400 с.
3. *Тимошук П. В.* Система моніторингу та керування віддаленими об'єктами регулювання / П. В. Тимошук, С. В. Шатний // Науковий вісник НЛТУ України. - 2012. - Вип. 22.2. - С. 313-318.
4. *Tymoshchuk P., Shatnyi S.* Hardware Implementation of Discrete-Time Neural Circuit of Largest/Smallest Signal Identification // Досвід розробки і застосування САПР в

мікроелектроніці: матеріали XIII міжнародної конференції CADSM-2015, 24-27 лютого 2015, Поляна, Україна / Національний Університет "Львівська Політехніка". – Л.: Вежа і Ко, 2015 – С.226-230- Парал.тит.арк.англ.

5. Tymoshchuk P., Shatnyi S. Hardware Implementation Design of Analog Neural Rank-Order filter // Перспективні технології і методи проектування МЕМС: матеріали дванадцятої міжнар. конф. MEMSTECH 2015, 2-6 вересня 2015, Поляна, Україна / Національний Університет "Львівська Політехніка"– Л.: Вежа і Ко, 2015 – С.88-91- Парал.тит.арк.англ.

УДК 519.216+504.064

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМ ОБ'ЄКТОМ З УРАХУВАННЯМ ТЕХНОГЕННОГО РИЗИКУ

Бойко Т.В., Вавулін П.А.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ОБЪЕКТОМ С УЧЕТОМ ТЕХНОГЕННОГО РИСКА

Бойко Т.В., Вавулин П.А.

METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF INDUSTRIAL OBJECTS AUTOMATION BASED ON TECHNOGENIC RISK VALUE

Boyko T., Vavulin P.

**Національний технічний університет України «КПІ»,
Київ, Україна**

lestatxa81@gmail.com

В даній статті наведено методологічні засади управління виробничим процесом з урахуванням техногенного ризику. Запропонована методика включає в себе оцінку надійності та якості управління технологічним процесом в умовах невизначеності. Що в свою чергу, дозволяє оптимізувати процес управління техногенним об'єктом з урахуванням його надійності.

Ключові слова: техногенний ризик, управління, оцінка надійності, оптимізація в умовах невизначеності, прийнятний ризик

В данной статье представлены методологические основы управления производственным объектом, с учетом техногенного риска. Предложенная методика включает в себя оценивание надёжности и качества управления технологическим процессом в условиях неопределенности. Что в свою очередь, позволяет оптимизировать процесс управления техногенным объектом с учетом его надёжности.

Ключевые слова: техногенный риск, управление, оценка надёжности, оптимизация в условиях неопределенности, приемлемый риск.

In this article described methodological principles of industrial objects automation based on technogenic risk value. These principles include reliability assessment and quality of automation