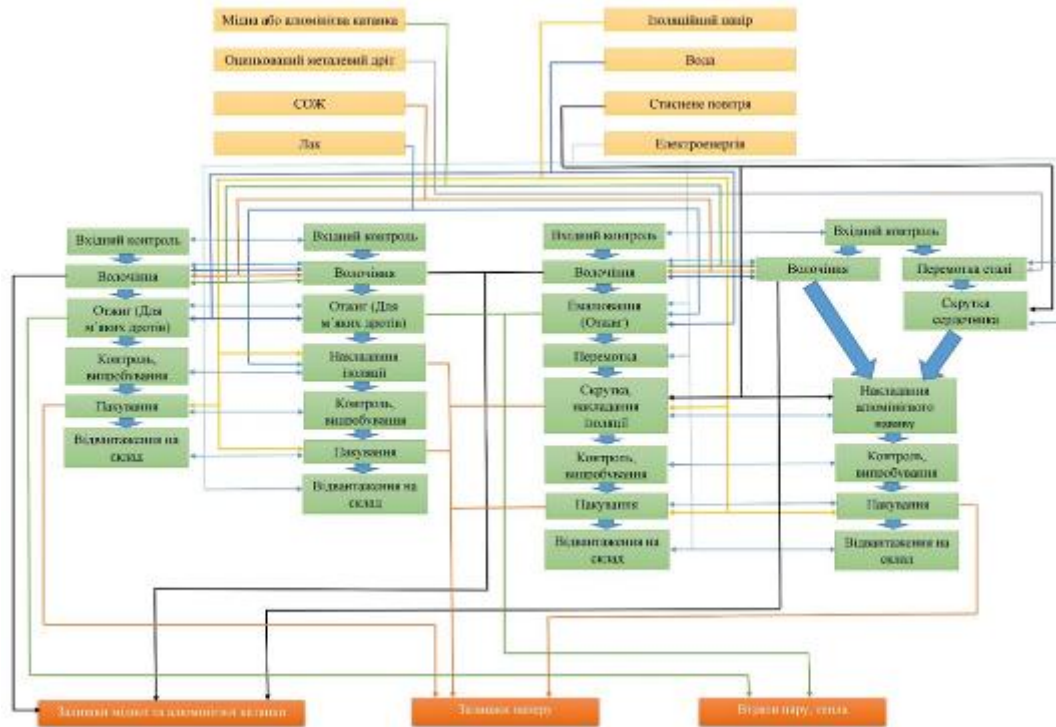


Загальні принципи проведення обстеження підприємства для розробки технічних рішень, спрямованих на ресурсоенергозбереження.

Етап попередньої оцінки підприємства.

На цьому етапі експерти проводять аналіз структури підприємства (систем енергопостачання, стану і роботи технологічних ліній, складування сировини і готової продукції тощо). Цей аналіз проводиться на підставі внутрішньої документації підприємства, а також на підставі попереднього досвіду зовнішніх експертів. На цьому етапі можливі точкові виміри параметрів обладнання та порівняння з паспортними даними. Після проведення попередньої оцінки розробляються програми для більш детального обстеження з широким використанням вимірювальних приладів та комп'ютерного моделювання.

Технологічна схема та матеріальні потоки. За відсутності структурної або технологічної схеми підприємства на попередньому етапі можливо складання спрощених схем та маршрутів переміщення сировини та продукції. Нижче наведена спрощена структурна схема промислового підприємства (кабельний завод) для візуалізації складових попереднього етапу.



Спрощена технологічна схема підприємства

Матеріальні потоки, що характеризують проходження сировинних матеріалів по технологічній схемі, представляються у вигляді або діаграм, або в табличному вигляді. Наступним кроком аналізу є ідентифікація прямих втрат сировини на окремих ділянках виробничих ліній.

| Сировина | Кількість, т |
|--------------------------------|--------------|
| Мідна катанка | 772,87 |
| Папір ТВУ | 27,09 |
| Папір К-120 | 20,66 |
| Папір К-080 | 6,57 |
| Папір Термопокс | 1,22 |
| Картон | 0,75 |
| Ротерм /Тертранс 085 | 4,62 |
| Ротерм /Тертранс 105 | 0,66 |
| Алюмінієва катанка | 1 662,90 |
| Сталь | 712,72 |
| Лак КО, Мастило для змащування | 0,41 |
| Всього | 3 210,47 |

Таблиця сировинних матеріалів для виробництва кабелю

Практика показує, що найбільш ефективним в економічному розумінні технічним заходом може бути економія матеріальних ресурсів. Здебільшого вартість сировинних матеріалів складає від 70 до 90 % оборотних коштів підприємства. Проте, пропозиції щодо економії сировинних матеріалів, базуються на інноваційних технологіях, і іноді не доступні підприємству з огляду на високу вартість.

Паро-конденсатний баланс. Для підприємств, які використовують технологічну водяну пару, зокрема паперові комбінати, актуальним є ідентифікація теплового балансу та матеріальних потоків води та водяної пари.

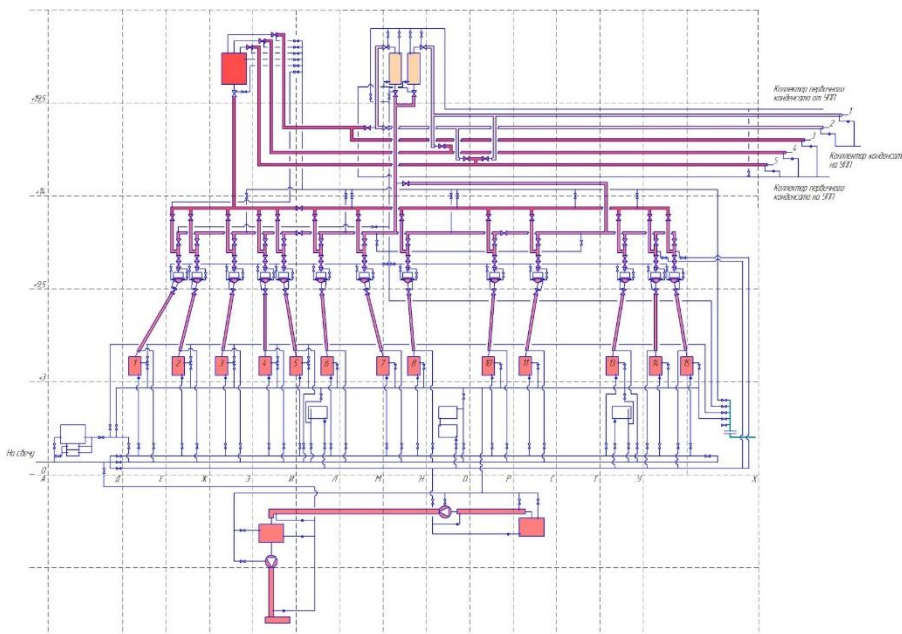
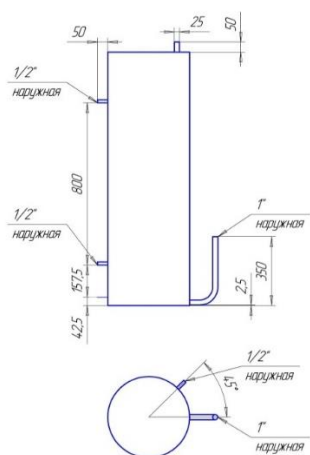


Схема паро та конденсатопроводів окремого цеху підприємства

При відсутності даних по використанню пари на окремих ділянках виконуються роботи по експериментальному визначенню витрат пари та утворення конденсату за допомогою мобільної установки. Загальний вигляд установки показаний нижче



Установка для вимірів витрат пари та утворення конденсату на ділянках паропроводів

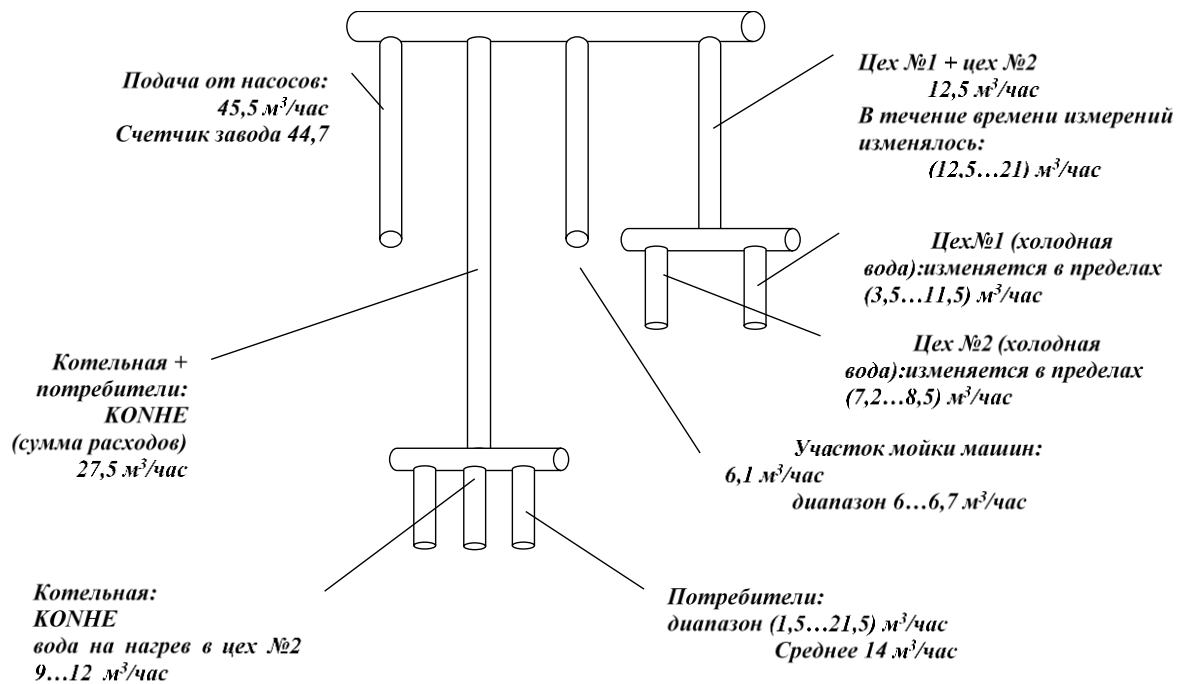
Вода та її використання. Одне з важливих питань підприємств з підвищеним використанням води (технологічної) є ідентифікація схеми та балансу водоспоживання/водовикористання. З цією метою при технічному обстеженні підприємства виконується аналіз реальної картини використання

води. В окремих випадках виконуються виміри витрат води за допомогою сучасного обладнання (зокрема ультразвукового витратоміра)



Вимірювання витрат води на окремих ділянках водопроводів за допомогою ультразвукового витратоміра

В результаті вимірів отримується ідентифікація використання води підприємством, наприклад, у вигляді схеми



Після аналізу вихідних даних і додаткових технічних вимірювань визначаються розрахункові характеристики технологічних параметрів (наприклад, коефіцієнт надлишку повітря, теплові втрати, ефективність спалювання палива, інтенсивність теплообміну в окремих теплових процесах та ін.)

Наступний етап роботи з підприємством - це розробка технічних рішень щодо скорочення споживаних ресурсів і енергії. На цьому етапі використовуються інженерні методи розрахунків, сучасні технології комп'ютерного моделювання, що дозволяє ідентифікувати проблему і виконати кількісну оцінку ефективності, як у технічному, так і в економічному розумінні.

Досвід роботи з картонно-паперовим комбінатом

Обстеження меловальної установки з метою розробки рекомендацій, спрямованих на підвищення продуктивності при виробництві паперу і «тонкого» картону (питома маса 240 г/м²);
Надалі наведені головні етапи роботи.



Тунельна сушарка

- 1) Оцінка роботи відцентрового припливного вентилятора, повітряного тракту і ефективності розподілу по калориферних секціях тунельної сушарки;



Визначення швидкості повітря припливної вентиляції

Результат:

- отримана схема руху повітряних потоків в цеху;
- розроблені рекомендації та технічні рішення щодо регулювання системи припливної вентиляції
- зроблені розрахунки та технічні рішення щодо модернізації підшивної стелі та повітропроводів
- розроблені регламенти роботи дросельних засувки по секціях тунельної сушарки, з метою встановлення необхідного співвідношення витрат зовнішнього і рециркуляційного повітря.
- визначені найбільш проблемні зони з огляду на утворення конденсату в приміщенні цеху (на поверхнях та об'ємній)

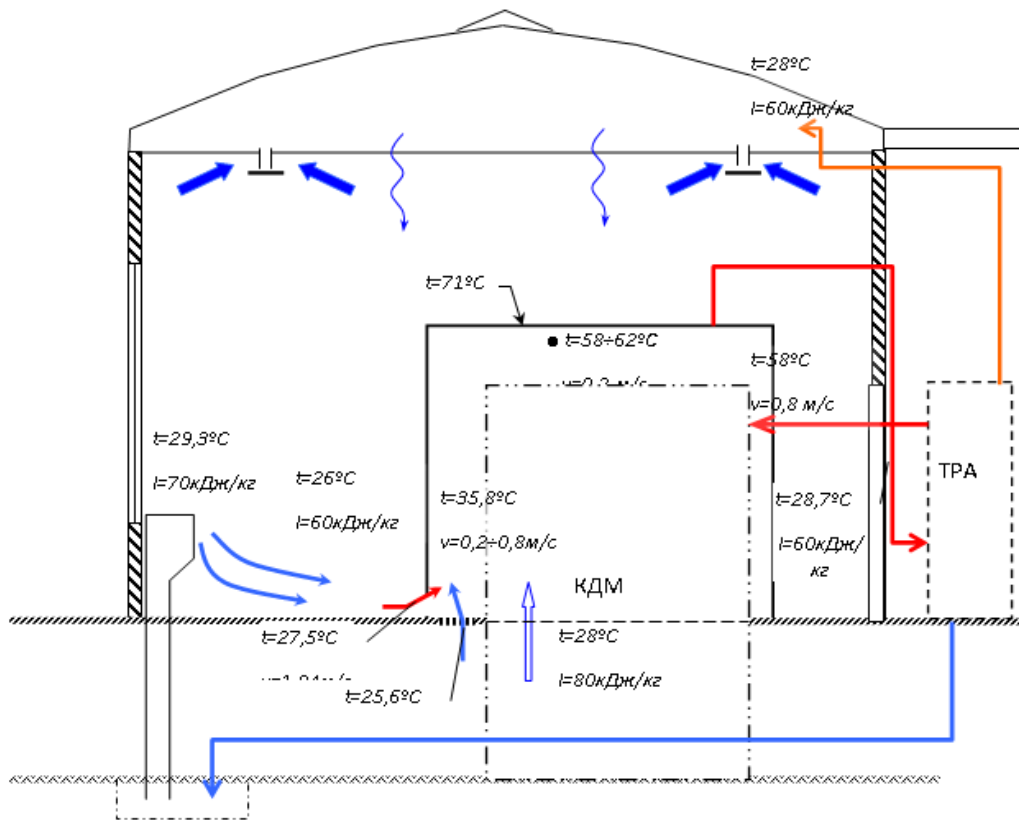
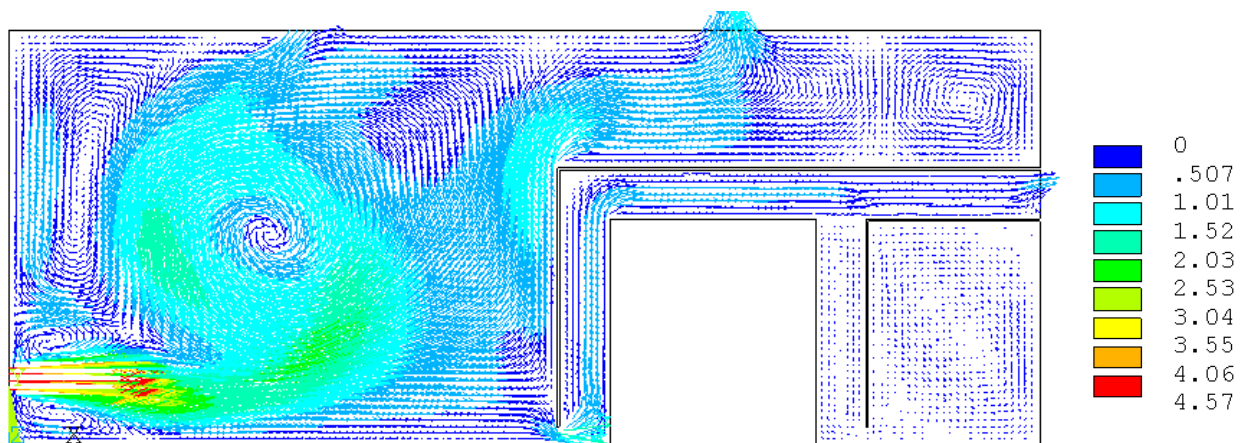
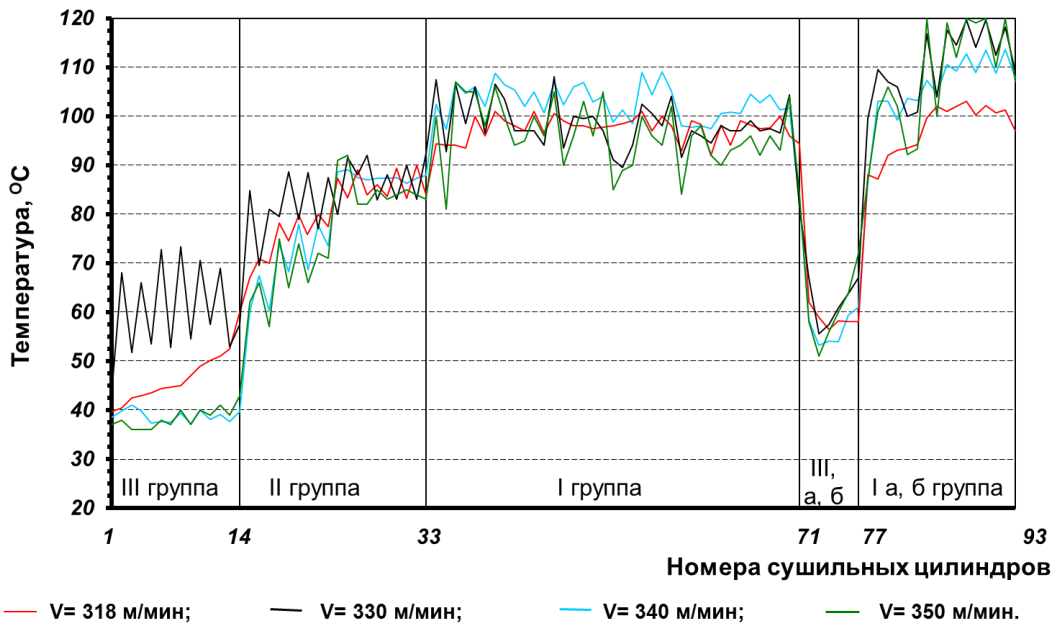


Схема руху повітряних потоків в цеху

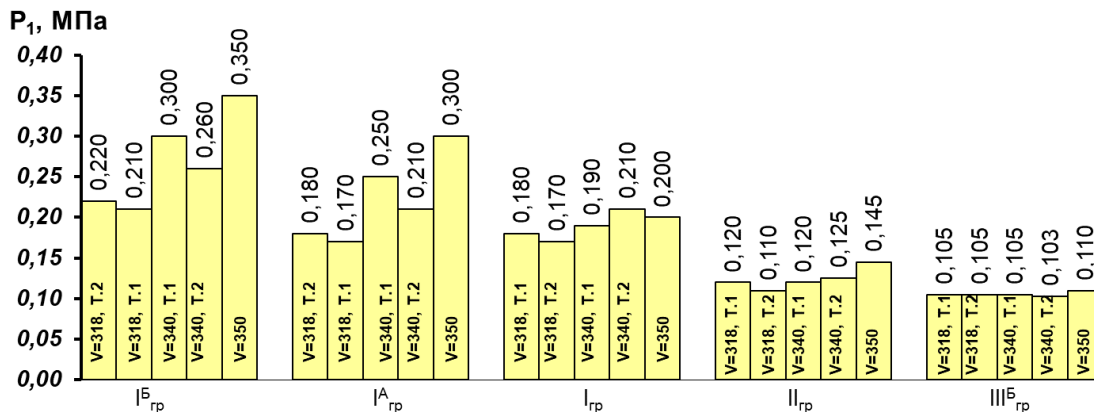


Комп'ютерне моделювання поля швидкостей (м/хв) в поперечному перетині цеху (поле вектора швидкості).

- 2) Технічне обстеження температурних режимів сушки і видуву на картонне полотно по калориферних секціях тунельної сушарки;



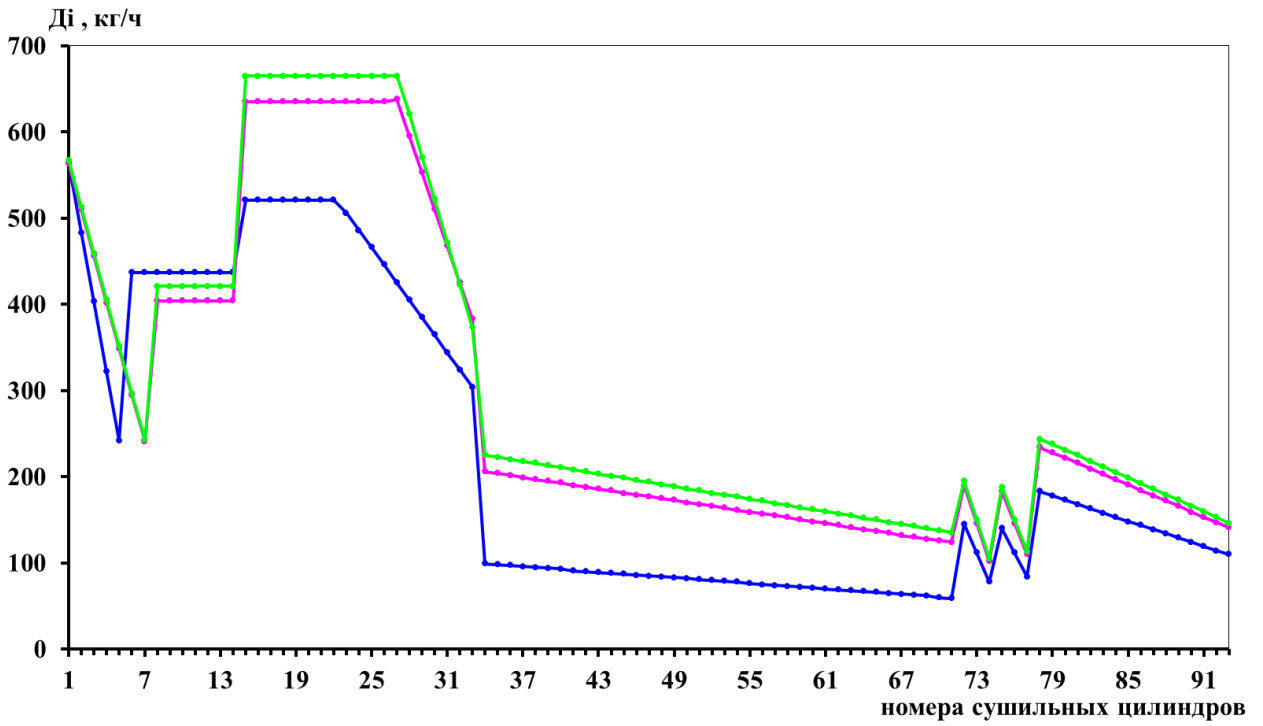
Температури поверхні сушильних циліндрів машини виробництва картону



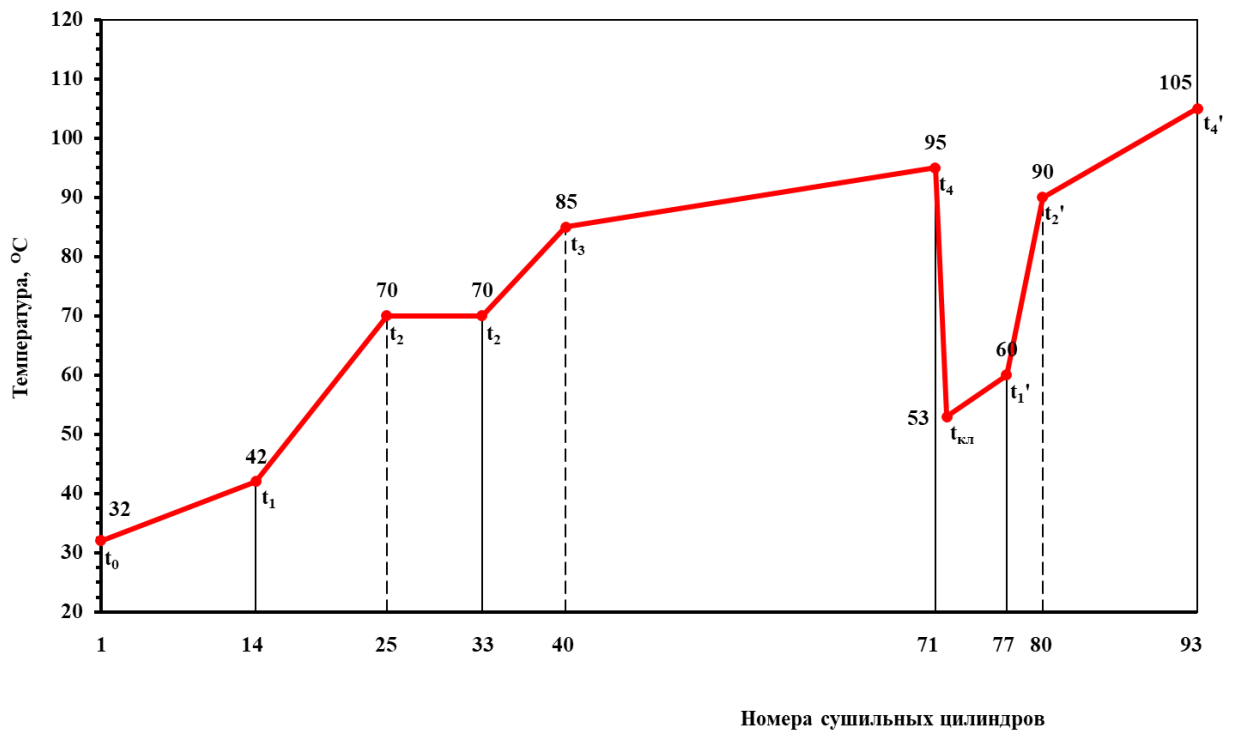
Гістограми розподілу абсолютних тисків і температур насичення пари, що гріє по групах сушильних циліндрів машини виробництва картону

Результат:

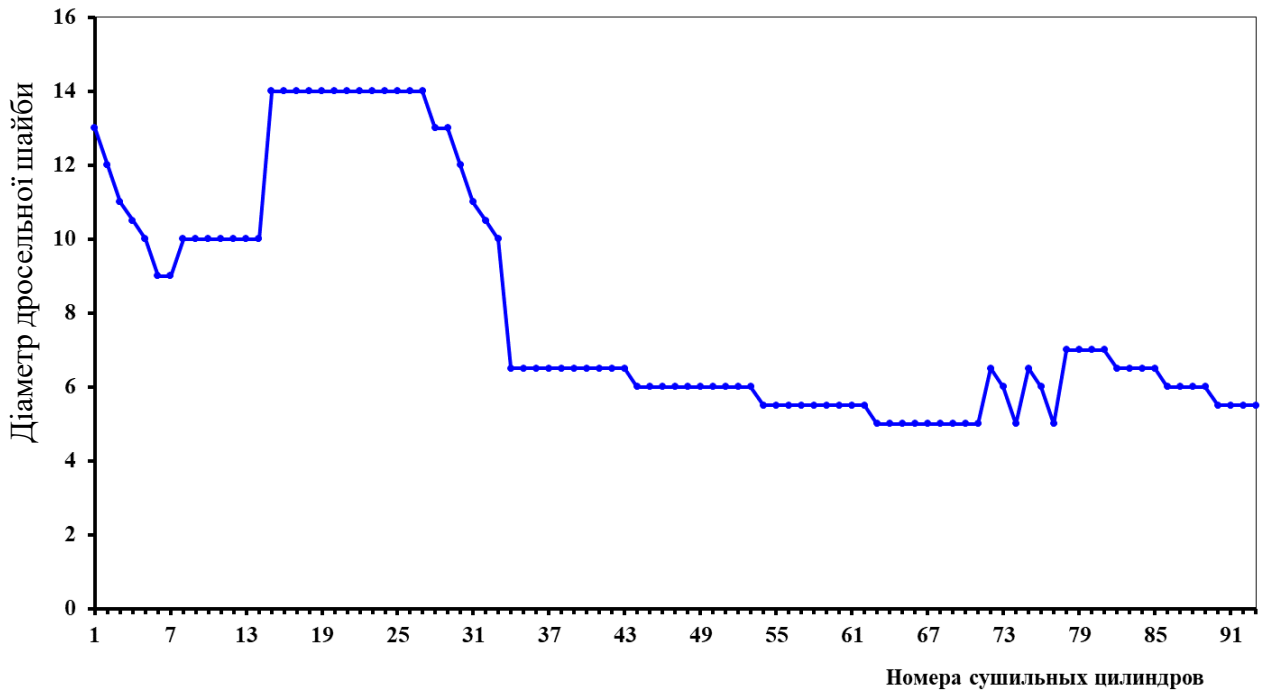
- розроблені рекомендації щодо приведення роботи сушильних циліндрів до технологічних вимог;
- виконані розрахунки та розроблені регламенти переведення роботи машини виробництва картону на підвищенні швидкості руху полотна
- виконані розрахунки та розроблені регламенти для забезпечення необхідного перепаду тиску між паровим і конденсатним колекторами, що забезпечило рівномірну подачу технологічної пари в сушильні барабани;
- виконані варіантні розрахунки конструкцій парових конденсатоуловлювачів та підпірних шайб; вибрані прохідні перетини та розроблені конструкції підпірних шайб, що забезпечило економію пари і виключило попадання «прольотної» пари в конденсатопровід.



Витрати пари на сушильні циліндри при різних швидкостях машини



Температурний графік сушки



Діаметри дросельних шайб на конденсатовідводних лініях сушильних циліндрів

3) Теплові баланси обладнання та приміщень цеху

