

# Пілотні проекти з енергетичної модернізації у промисловості

КОМПАНІЯ

ТОВ «ЗОЛОТИЙ  
КОРОВАЙ»



## Про компанію

ТОВ «ЗОЛОТИЙ КОРОВАЙ» – це одна з найбільших пекарень Житомирської області. Підприємство виготовляє хліб, хлібо-булочки та кондитерські вироби.

Технологічний процес виготовлення продукції передбачає низку послідовних кроків. Борошно, як основну сировину, приймають, зберігають у відповідних умовах, просіюють та транспортують у виробничий

цех, де його дозують та змішують з рідкими компонентами. Приготовані тістові заготовки вистоюють у спеціальних шафах, нарізають, зволожують паром та випікають. Готову продукцію пакують для відправки в торговельну мережу.

Підприємство використовує для своїх виробничих потреб природний газ та електроенергію.

Огляд		1981	
Дата заснування		м. Житомир	
Місце розташування		Хлібопекарська	
Галузь		3	
Кількість цехів		2	
Кількість робочих змін		11,5	
Тривалість робочих змін	год	614	
Кількість працівників		9 994	
Виробництво продукції	т/рік	2018	2019
Електроенергія	МВт·год/рік	1 255,14	1 154,95
Природний газ	тис. м <sup>3</sup>	1 440,59	1 343,54
Загальні викиди	тCO <sub>2,eq</sub> /рік	3 851	3 577

Споживання

## Шлях до успіху

ТОВ «ЗОЛОТИЙ КОРОВАЙ» активно впроваджує заходи, які оптимізують технологічні процеси задля більш ефективного використання енергоресурсів. Черговим поштовхом до цього стала участь у проекті «Консультавання підприємств щодо енергоефективності», який впроваджується в Україні за дорученням уряду Німеччини компанією Deutsche Gesellschaft für

Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH у політичному партнерстві з Міністерством економіки України.

Починаючи з жовтня 2018 року, команда у складі національних та міжнародних сертифікованих енергоаудиторів провела оцінку рівня енергоефективності підприємства та енергоаудит інвестиційного класу згідно зі стандартом ISO

50002, тип 2 та тип 3. Результатом цієї роботи стали рекомендації щодо впровадження низки заходів, спрямованих на скорочення витрат на енергоресурси та, відповідно, зменшення собівартості виробленої продукції. З переліку цих заходів підприємство вирішило в першу чергу провести оптимізацію роботи пального обладнання та модернізацію

освітлення, а також почало впровадження системи моніторингу енергоспоживання. Окрім того, завдяки участі у Проєкті працівники пекарні навчалися та набували нових знань про енергоефективність.



## Заходи з енергоефективності

Впровадження заходів з енергоефективності здійснювалося відповідно до висновків та рекомендацій енергетичного аудиту. З метою заощадження коштів деякі роботи підприємство

виконувало власними силами, для виконання специфічних робіт залучались спеціалізовані компанії.



На фото:

Налаштування пальників котлів та печей на ТОВ «ЗОЛОТИЙ КОРОВАЙ»

## Налаштування пальників котлів та печей

У виробничих процесах підприємства задіяно технологічне обладнання зі значним споживанням теплової енергії. Це тунельні печі та котли з топками, оснащені пальниковими пристроями, де спалюється природний газ. Обсяги енергоспоживання напряму залежать від ефективної роботи цих пристроїв. Попри те, що топки мають закриту конструкцію, необхідно постійно контролювати наявність зайвих присосів повітря, тобто співвідношення між обсягом пального та кількістю повітря, яке подається в топку для його спалювання. Це співвідношення, а отже ефективність згоряння пального, оцінюється коефіцієнтом надлишку повітря  $\alpha$ . Рекомендований безрозмірний коефіцієнт  $\alpha$  має перебувати в межах 1,05-1,15. Більш високі його значення свідчать про надлишок повітря, на нагрівання якого витрачається більше газу.

За допомогою налаштування роботи пальників котлів та печей можна оптимізувати співвідношення повітря та газу в топці та, відповідно, забезпечити ефективне використання енергії.

Для реалізації заходу підприємство залучило спеціалізовану організацію, яка провела необхідні вимірювання та налаштувала роботу пальників.

Під час проведення заходу було відрегульовано роботу всього 15 пальників: у 4-ох котлах та 10-ти газових печях. До налаштувань коефіцієнт  $\alpha$  в середньому складав близько 2,4. Після проведення заходу його значення було доведено до нормативного – 1,15. Ефективність енергоспоживання котлів зросла на 3,8%, печей – на 9%. Загалом обсяги споживання природного газу зменшилися на 97 тис. м<sup>3</sup> на рік. Грошова економія від впровадження заходу склала близько 640 тис. грн на рік.

Тривалість закупівлі		0,5 місяця
Тривалість впровадження		1 місяць
Період впровадження		2018
Витрати на реалізацію	грн	446 000
Споживання природного газу до впровадження	тис. м <sup>3</sup> /рік	1 440,59
Споживання природного газу після впровадження	тис. м <sup>3</sup> /рік	1 343,54
Скорочення споживання	тис. м <sup>3</sup> /рік	97,05
Економія від впровадження	грн/рік	639 912
Простий період окупності		8 місяців
Скорочення викидів	тCO <sub>2</sub> екв/рік	182

Показники ефективності

## Модернізація освітлення

Одним із найпоширеніших заходів з енергозбереження є модернізація освітлення. Це досить простий та недорогий захід, що дозволяє отримати економію електричної енергії при переході на більш ефективні джерела світла. Враховуючи зазначені переваги, підприємство провело модернізацію зовнішнього, а також внутрішнього освітлення трьох цехів – хлібного, булочного та експедиції (відправки). Для цього було придбано загалом 123 прожектори потужністю 10, 50, 100 Вт та 156 світильників – 27, 36, 40 Вт для стель висотою 3 та 6 м. Витрати на кабель для улаштування освітлення були мінімальними, оскільки використовувалась існуюча інфраструктура. Усі роботи також було проведено власними силами.

Після заміни існуючих світильників на сучасні (на основі LED-технологій) загальна потужність системи освітлення була зменшена у 2,3 рази (з 49,98 кВт до 21,6 кВт).

Це дозволило отримати річну економію електроенергії в обсязі 117,9 МВт-год, що в грошовому виразі склало майже 225 тис. грн.

Оцінка результатів здійснювалась відповідно до виставлених рахунків за електричну енергію.

На початок 2021 року на підприємстві модернізовано 84% системи освітлення. Впровадження цього заходу дозволило підприємству не лише заощаджувати кошти на електричну енергію, але й поліпшити умови праці персоналу за рахунок кращого освітлення виробничих приміщень.

## Впровадження системи енергомоніторингу

Моніторинг споживання енергоресурсів є обов'язковою умовою для системного підвищення енергоефективності на підприємстві. Він дозволяє визначити ефективність використання енергоресурсів та створює базу для розробки необхідних заходів з енергозбереження.

Нааявні на підприємстві засоби комерційного та технічного обліку не давали можливості отримувати повноцінну інформацію для визначення показників енергоефективності.

Технічний облік газу та електричної енергії був частковим та охоплював лише п'ять із шести технологічних ліній. До того ж, організація збору даних не була централізованою.

Цю проблему вирішує побудова цілісної системи, яка дає можливість більш точно визначити показники енергоефективності усіх виробничих процесів, а також оцінювати результати впроваджених заходів.

За підтримки проекту «Консультавання підприємств щодо енергоефективності» на першому етапі було розроблено

концепцію побудови системи енергомоніторингу. Для цього було проаналізовано виробничі ділянки, які вже облаштовані приладами обліку, та визначено ті, які потребують встановлення додаткових лічильників. Основною метою була інтеграція існуючих точок обліку з новими у цілісну автоматизовану систему енергомоніторингу. Для реалізації цієї концепції було придбано необхідне обладнання: автоматизоване робоче місце оператора системи моніторингу, 5 логерів та 5 GPRS роутерів, 6 лічильників електроенергії та 6 трансформаторів струму. Підприємство зобов'язалося додатково придбати 4 лічильники газу та 2 лічильники тепла.

У кінцевому результаті цей захід надасть підприємству нові можливості, такі як безперервний контроль, визначення динаміки енергоспоживання та вчасне реагування на відхилення, оцінка показників енергоефективності при виробництві продукції, у тому числі за рахунок впроваджених заходів.

Тривалість впровадження		1 рік
Період впровадження		2018 – 2019
Витрати на реалізацію	грн	88 100
Споживання енергії до впровадження	МВт·год/рік	207,41
спісля впровадження	МВт·год/рік	89,48
Економія енергії	МВт·год/рік	117,93
Економія від впровадження	грн/рік	224 544
Простий період окупності		5 місяців
Скорочення викидів	тCO <sub>2</sub> екв/рік	108

Показники ефективності



На фото:

Модернізація освітлення на ТОВ «ЗОЛОТИЙ КОРОВАЙ»



На фото:

Налаштування пальників котлів та печей на ТОВ «ЗОЛОТИЙ КОРОВАЙ»

## Сукупні результати

Після впровадження заходів з енергоефективності підприємство почало менше витрачати енергоресурсів – на 7,5 %. Це вплинуло на зниження собівартості продукції та скоротило викиди парникових газів, зменшуючи вплив на довкілля.

- Інвестиція у реалізацію заходів окупилась за 7,5 місяців, підприємство заощаджує щороку понад 864 тис. грн.
- Варто відзначити додаткові переваги від впроваджених заходів. Налаштування обладнання та модернізація існуючих систем вдосконалили технологічні процеси.
- А навчальні заходи дозволили оновити знання та підвищити фаховість працівників у питаннях енергоефективності.

## Плани підприємства на майбутнє

Підприємство не зупиняється на досягнутому та планує реалізувати інші заходи, зокрема з оптимізації роботи обладнання. Відтак, розглядається можливість поліпшення роботи системи стисненого повітря. Це передбачатиме заміну повітряного компресора ВП2-10/9М з метою зменшення встановленої потужності компресорного обладнання на 35 кВт. Така модернізація дозволить підприємству додатково скоротити обсяги

споживання електроенергії на 145,25 МВт-год/рік та викиди – на 132 тCO<sub>2екв.</sub>/рік. За попередніми розрахунками, проектний простий період окупності заходу становить 1,1 року.

Продовжуються роботи з впровадження системи моніторингу споживання енергії. Створення повноцінної системи, зокрема, дозволить визначати результати від вже впроваджених заходів з енергоефективності та планувати нові.

## Навчання персоналу

У сучасних умовах виробникам необхідно орієнтувати працівників у своїй роботі на енергоефективність та забезпечувати їх необхідними знанням у цій сфері. Підприємство реалізує таку можливість, зокрема завдяки участі у проєкті «Консультавання підприємств щодо енергоефективності».

Для персоналу пекарні було проведено спеціалізоване навчання за темами: «Системи опалення вентиляції та кондиціонування повітря та пальники»

та «Енергетичний моніторинг».

З урахуванням того, що впровадження системи енергомоніторингу теж потребує відповідної кваліфікації персоналу, працівники пройшли навчання зі створення системи та використання її можливостей на базі програмного комплексу JCEVis. Завдяки отриманим знанням тепер вони можуть узагальнювати та отримувати візуалізацію даних енергоспоживання на підприємстві, користуючись програмними сервісами.

### Загальне скорочення споживання енергоресурсів

7,5%

### Показники ефективності

Загальна економія енергії	МВт·год/рік	1 020,54
Загальне скорочення викидів	тCO <sub>2екв.</sub> /рік	290
Загальна економія коштів	грн/рік	864 456
Інвестиції	грн	534 100



### Олександр Вербицький

Заступник директора

«Щоб бути конкурентоспроможними, ми маємо контролювати своє енергоспоживання та вживати заходів для скорочення частки енергії у собівартості продукції»

## Пілотні проєкти з енергетичної модернізації у промисловості

01004, Київ  
вул. Антоновича, 166  
Т: +38 044 594 07 60  
Ф: +38 044 594 07 61  
І: [www.giz.de/ukraine-ua](http://www.giz.de/ukraine-ua)  
[www.eeplatform.org.ua](http://www.eeplatform.org.ua)  
Fb: [www.facebook.com/energyefficiency.ua](https://www.facebook.com/energyefficiency.ua)