



- [6]. Ofitsiinyi sait firmy «HUM». URL: http://hum.com.tr/teknolojiler-ru_3/kstraktsiya/
- [7]. Khobin V.A. Konspekt lektsii z kursu «Identyfikatsiia ta modeliuvannia tekhnolohichnykh ob`ektiv» dlia studentiv, yaki navchaiutsia za spetsialnistiu 151«Avtomatyzatsiia ta komp`iuterno-intehrovani tekhnolohii» dennoi ta zaochnoi formy navchannia.- Odesa: ONAKhT, 2016 – 96s.
- [8]. Khobin V.A. Konspekt lektsii z kursu «Teoria avtomatychno keruvannia» dlia studentiv, yaki navchaiutsia za spetsialnistiu 151«Avtomatyzatsiia ta komp`iuterno-intehrovani tekhnolohii» dennoi ta zaочnoi formy navchannia.- Odesa: ONAKhT, 2012.-Ch.1-112s.
- [9]. Khobin V.A. Konspekt lektsii z kursu «Teoria avtomatychno keruvannia» dlia studentiv, yaki navchaiutsia za spetsialnistiu 151«Avtomatyzatsiia ta komp`iuterno-intehrovani tekhnolohii» dennoi ta zaочnoi formy navchannia.- Odesa: ONAKhT, 2019.-Ch.2-72s.
- [10]. Khobin V.A. Sistemy garantiruyuscheogo upravleniya tekhnologicheskimi agregatami: osnovy teorii, praktika primeneniya. / Odesskaya nacional'naya akademiya pischevykh tekhnologii – Odessa: «TES», 2008. – 306 s.

УДК 004.896:621.798.1-033.5:66.013(477.74)

АВТОМАТИЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА СКЛЯНОЇ ТАРИ

Аскаров Н. А.

Одеська національна академія харчових технологій
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2358-868X>
E-mail: askarovnurlan777@gmail.com

Copyright © 2021 by author and the journal “Automation of technological and business – processes”.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



DOI:

Анотація. Для ефективної роботи підприємства необхідно високоефективне управління, яке в сучасних умовах спирається на певні програмні продукти. Питання розробки сучасних програмних продуктів є актуальним, багато розробників запропонували свої рішення. Загальним недоліком всіх рішень є низька гнучкість систем, - для їх адаптації під конкретне підприємство потрібна робота кваліфікованого програміста. На кафедрі автоматизації виробничих процесів та робототехнічних систем ОНАХТ в рамках дипломної роботи бакалавра було розроблено систему управління бізнес-процесом виробництва скляної тари на підприємстві Ілона ЛТД. Створено модель організаційної структури підприємства, яка відображає розподіл роботи по підрозділах і управлінським органам, між якими формуються певні відносини, пов'язані з реалізацією владних повноважень, потоків розпоряджень та інформації. Проведене виділення бізнес-процесів підприємства та створення його процесної моделі, яка описує процес послідовного перетворення матеріальних, сировинних і інформаційних потоків підприємства дозволило визначити процеси для подальшої їх автоматизації. Розроблена ВМРН нотація, яка відображує в зручній формі бізнес-процеси, які проходять в компанії, та їх зв'язок, послідовність, відношення до структурних підрозділів дозволила достаточно визначити конкретні процеси для автоматизації. Розроблене та затверджене технічне завдання на створення програмного забезпечення для АСУП, а саме створення програмного продукту зберігання, контролю, обліку і аналізу даних про замовлення, складськи запаси сировини, готової продукції, постачальників та замовників, результатів інвентарізації, розрахунків сировини для виробництва стало основою для розробки програмного продукту – сайту. Створення інтерфейсів та функціоналу для кожного з керівників бізнес-процесів, які були автоматизовані забезпечило зручне використання програмного продукту для користувача. Подальший розвиток питання автоматизації управління процесом виробництва скляної тари знайде в выпускній роботі магістра.

Abstract. For effective operation of the enterprise it is necessary highly effective management, which in modern conditions relies on certain software products. The issue of developing modern software products is relevant, many developers have proposed their decisions. The general disadvantage of all decisions is low flexibility of systems, - for their adaptation, a qualified programmer is needed for their adaptation. At the Department of Automation of Production Processes and Robotic Systems of OANT in the framework of the bachelor's diploma work, a business process management system was developed at the production of a glass container at the Ilona Ltd. The model of the organizational structure of the enterprise is created, which reflects the distribution of work on subdivisions and management bodies, between which certain relations are formed



associated with the implementation of power powers, streams of orders and information. The allocation of business processes of the enterprise and the creation of its process model, which describes the process of successive transformation of material, raw material and information flows of the enterprise allowed to identify processes for further automation. The BPMN notation has been developed, which reflects in a convenient form of business processes that take place in the company, and their connection, consistency, relation to structural subdivisions allowed to finally determine specific processes for automation. The developed and approved technical task for the creation of software for ASUP, namely the creation of a software product of storage, control, accounting and analysis of order data, warehouse stocks of raw materials, finished products, suppliers and customers, inventory results, raw materials calculations for production became the basis for developing software product - site. Creating interfaces and functionality for each of the business process managers, which were automated provided user-friendly use of the user. Further development of the automation of the management of the production of glass containers will find in the master's degree.

Ключові слова: бізнес-процес, автоматизація управління підприємством, виробництво скляної тари, програмний продукт, автоматизована система управління підприємством (АСУП), Aris Express.

Keywords: business process, enterprise management automation, production of glass containers, software product, automated enterprise management (control) system (AEMS), Aris Express.

Вступ. Бізнес-процеси є невід'ємною складовою життєвого циклу будь-якої організації і можна сказати, що в цілому, що усе, що відбувається в організації описується набором таких процесів. Як відомо процес - стійка, цілеспрямована сукупність взаємозв'язаних видів діяльності, яка за певною технологією перетворить входи у виходи, представляюча цінність для споживача (клієнта). Оскільки в епоху капіталізму ефективність компанії може бути вимірювана розміром прибутку, який вона приносить, максимізація отримуваного прибутку є однією з основних цілей, як підприємця, так і будь-якої організації в цілому. Як відомо, у будь-якій компанії кількість людського ресурсу обмежена і тому, обмежений можливий об'єм виконуваної ним роботи. Виходячи з цього, автоматизація частини роботи, вироблюваної співробітниками, звільняє частину виробничого часу компанії, дозволяючи вкласти його в інші завдання, виконання яких, приведе до подальшого збільшення економічної ефективності.

Аналіз літературних даних і постановка проблеми. Для ефективної роботи підприємства необхідно високоефективне управління, яке в сучасних умовах спирається на певні програмні продукти. Оскільки це питання є актуальним, багато розробників запропонували свої рішення.

Корпорація Oracle в 2012 році представила облачну систему управління Oracle Cloud ERP[1]. Система керує функціями підприємства, включаючи бухгалтерський облік, фінансове управління, управління проектами та закупками.

Даний продукт має наступні недоліки: довгий час внедріння системи, низька гібкість системи, неможливість значних модифікацій.

Компанія 1С пропонує свій продукт 1С:Підприємство[2] – програмний продукт, призначений для автоматизації діяльності підприємства.

Недоліками даного програмного продукту є потрібність платити за оновлювання продукту, та необхідність настроювання системи під потреби конкретного підприємства, яке виконується лише за допомогою кваліфікованих спеціалістів.

BAS ERP[3] - ERP система від «1С Первый Біт» для України. Призначена для автоматизації великих підприємств зі складними технологічними процесами, позиціонується як система здатна забезпечити потреби будь-яких масштабів починаючи від 50 робочих місць.

Компанія «СофтПро» пропонує свій продукт Універсал[4]- багаторівневе рішення класу ERP для автоматизації бізнес-процесів середнього та великого бізнесу. Забезпечує комплексну автоматизацію різних бізнес-процесів, робить їх прозорими і легко керованими. Є Web-версія для доступу через інтернет.

Загальним недоліком всіх перерахованих рішень є низька гнучкість систем, для їх адаптації під конкретне підприємство потрібна робота кваліфікованого програміста.

На кафедрі автоматизації виробничих процесів та робототехнічних систем ОНАХТ в рамках випускної роботи бакалавра було розроблено систему управління бізнес-процесом виробництва скляної тари на підприємстві Ілона ЛТД[5]. Система призначена конкретно для цього підприємства, є зручною в налаштуванні та відкритою для додавання нових функцій.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є поглиблення уявлень про бізнес-процеси в сфері управління виробництвом скляної тари. Завданнями дослідження є автоматизація бізнес-процесів інвентаризації, прийому заявок від клієнтів, розрахунку потреб в сировині для виробництва.

Методи і матеріали досліджень. Основним використаним методом є діалектичний. Також використано такі методи: аналіз, синтез, індукція, дедукція, спостереження. Основним експериментальним методом обрано імітаційне моделювання.

Результати досліджень. Першим кроком розробки було створення за допомогою програмного інструменту ARIS Express моделі організаційної структури підприємства (рис.1), яка відображує розподіл роботи по підрозділах і управлінським органам, між якими формуються певні відносини, пов'язані з реалізацією владних повноважень, потоків розпоряджень та інформації.

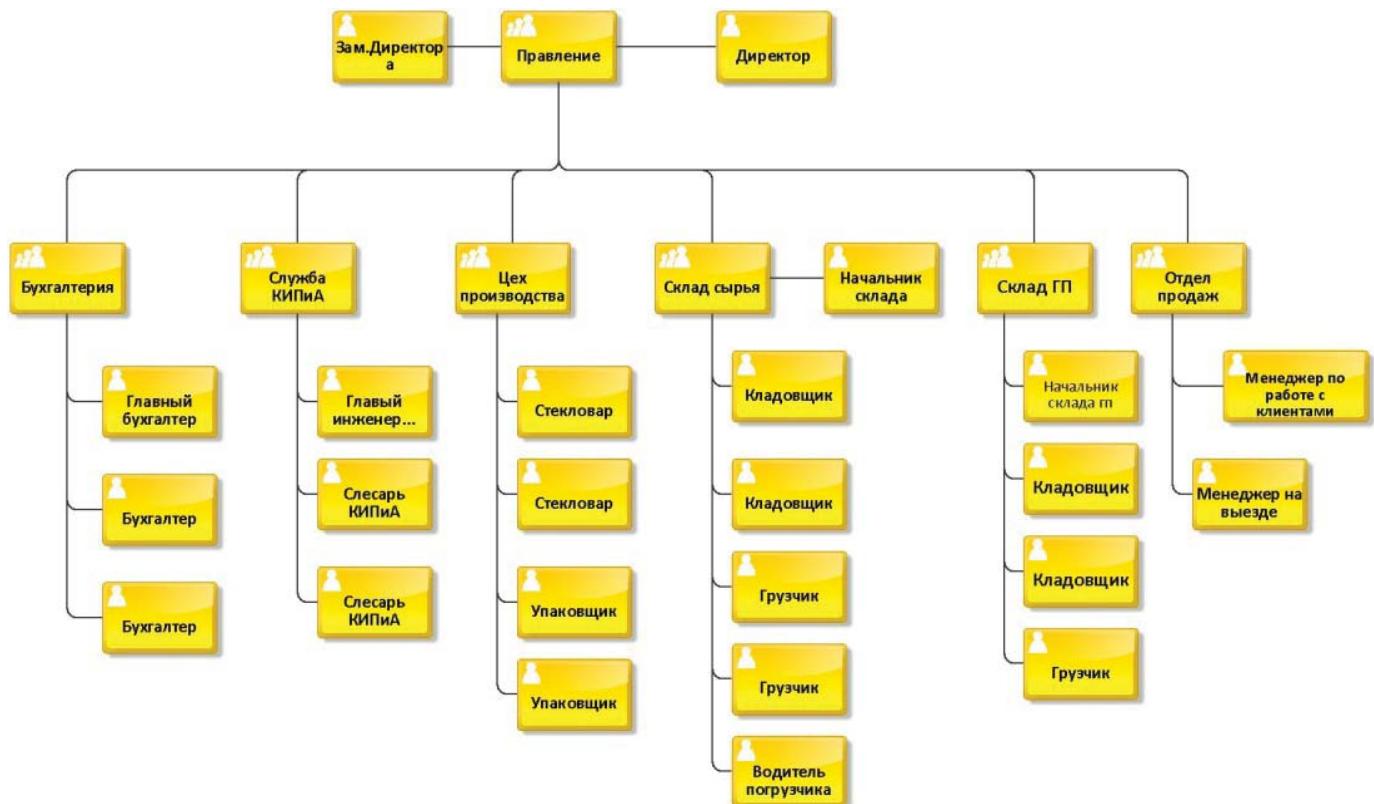


Рис. 1. – Модель організаційної структури підприємства «Ілона ЛТД»

Далі було проведено виділення бізнес-процесів підприємства та створення його процесної моделі, яка описує процес послідовного перетворення матеріальних, сировинних і інформаційних потоків підприємства.

Процесна модель може бути отримана за допомогою нотації Process landscape програмного інструменту Aris Express (рис. 2).

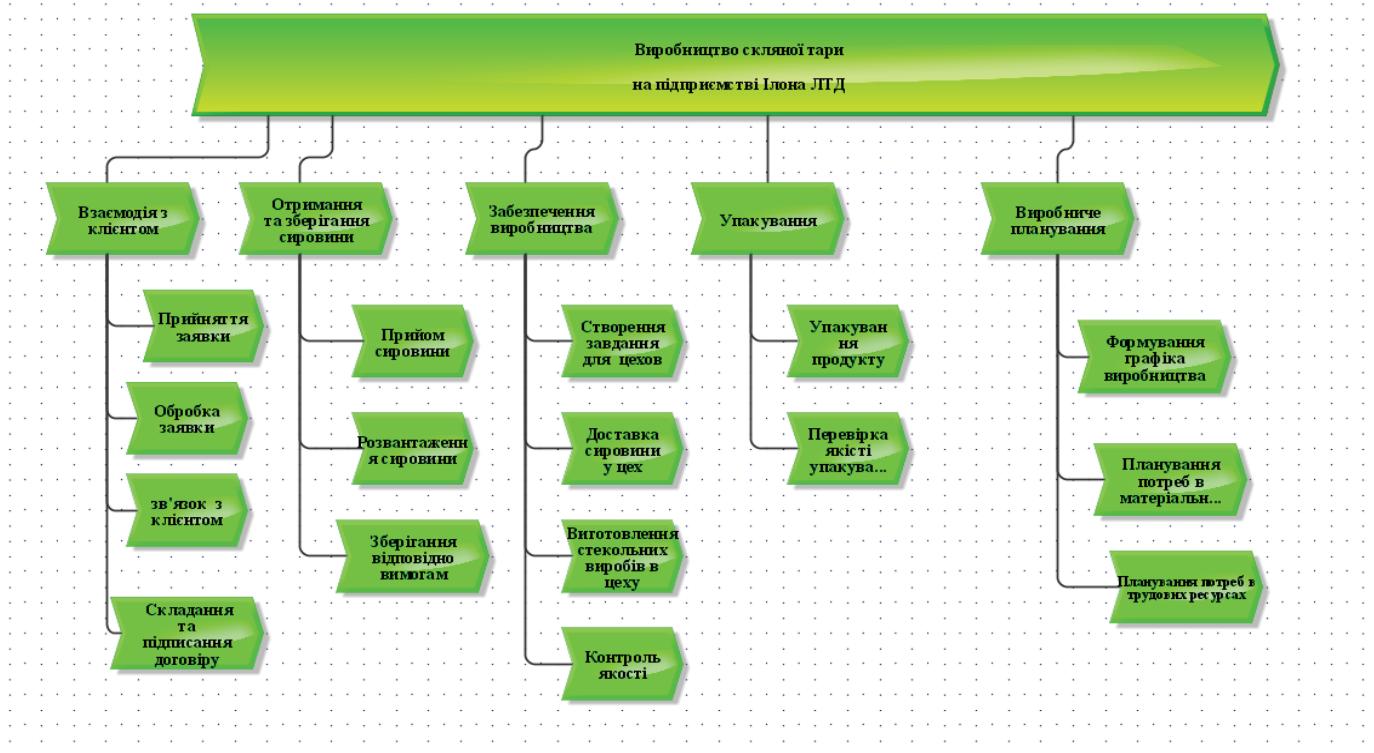


Рис. 2 – Модель процесної структури підприємства «Ілона ЛТД»



Наступним етапом була розробка BPMN нотації, яка відображує в зручній формі бізнес-процеси, які проходять в компанії, та їх зв'язок, послідовність, відношення до структурних підрозділів. Були виділені процеси, які можливо автоматизувати. Створена в нотації BPMN модель бізнес-процесу «Виготовлення на замовлення» наведена на рисунку 3.

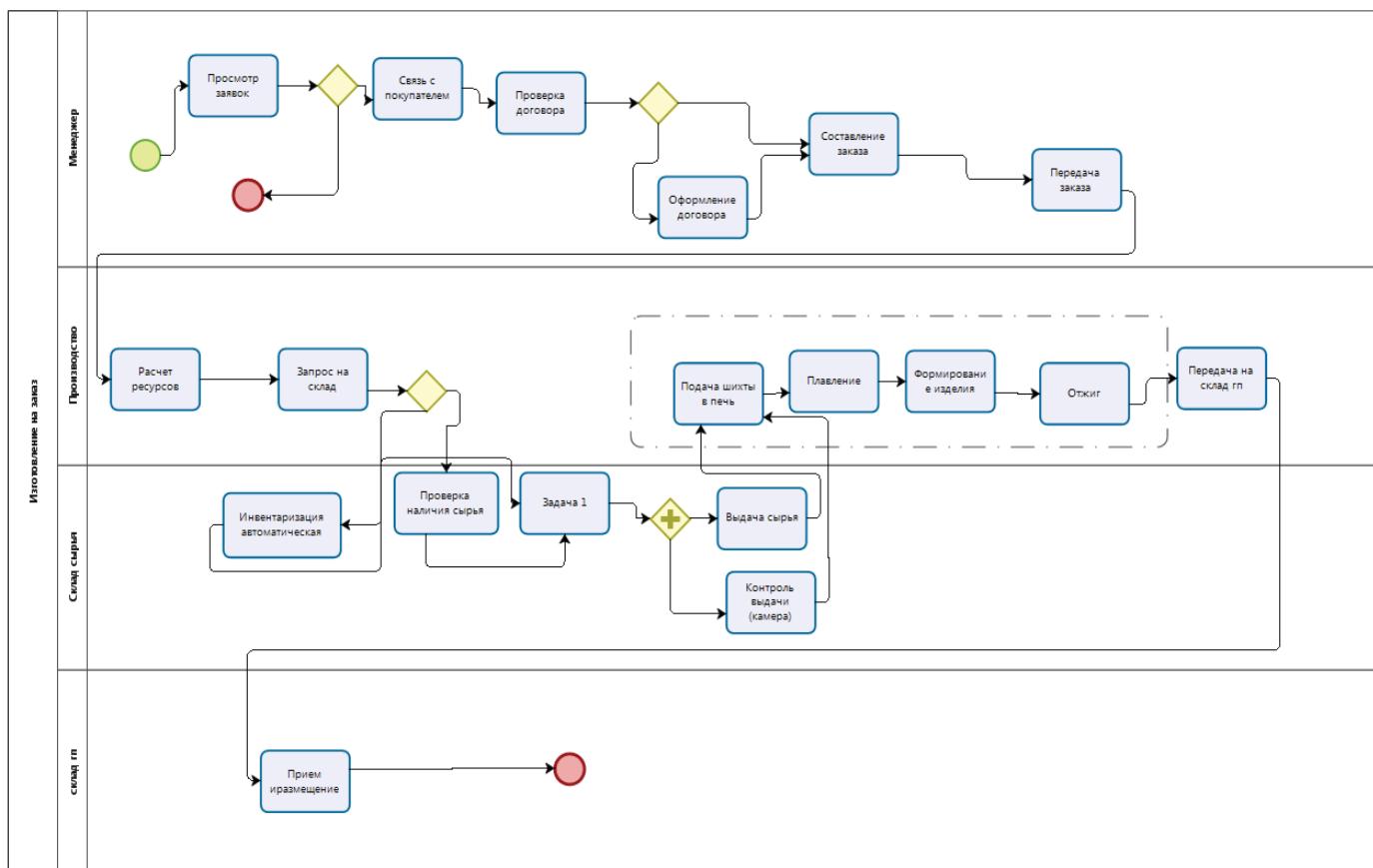


Рис. 3 – Модель бізнес-процесу, створена в нотації BPMN

Визначені завдання кожного учасника, а так само його взаємозв'язок з іншими учасниками даного бізнес-процесу:

Менеджер з продажу: його задача прийняти заявку, обробити, зв'язатися з клієнтом для обговорення умов угоди та підписання договору; скласти замовлення на виробництво.

Виробництво: задача планування потреб у сировинних ресурсах та запиту на склад їх наявності, а також безпосередньо у виробництві.

Склад сировини: його головна задача – перевірка наявності необхідної для виконання замовлення сировини і передача сировини на виробництво.

Склад готової продукції: прийом і разміщення ГП

В обраній моделі були виділені наступні задачі, які будуть реалізовані у веб-додатку:

Інвентаризація-буде автоматизована за допомогою сканеру штрих-кодів та програми для звязку з ним, ця функція буде у інтерфейсі начальнику складу.

Розрахунок-буде автоматизована за допомогою створення калькулятору сировини, ця функція буде у інтерфейсі начальнику виробництва.

Контроль видачі- буде автоматизован за допомогою веб-камери та програми для звязку з нею, ця функція буде у інтерфейсі начальнику складу

Прийом заявок- буде відбуватися через веб-сайт, ця функція буде у інтерфейсі менеджера з продажу.

Було розроблено та затверджено технічне завдання на створення програмного забезпечення для АСУП, а саме створення програмного продукту зберігання, контролю, обліку і аналізу даних про замовлення, складськи запаси сировини, готової продукції, постачальників та замовників, результатів інвентарізації, розрахунків сировини для виробництва.

При проектуванні бази даних було розроблено концептуальну модель даних за методологією Data model в ARIS EXPRESS. Концептуальна модель даних відображує таблиці бази даних, їх поля та зв'язок між таблицями (рис.4). На основі моделі було створено базу даних.

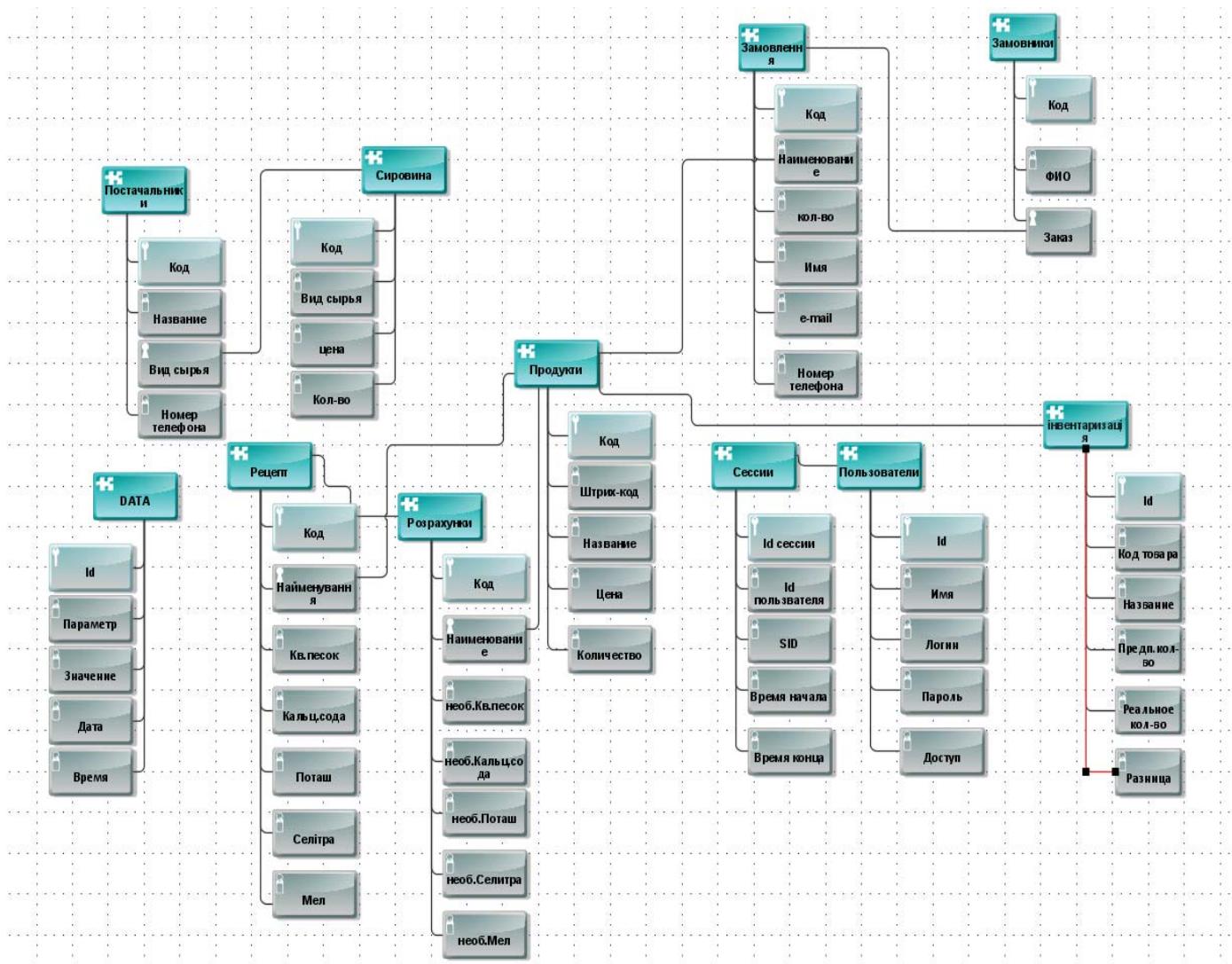


Рис.4 – Модель даних

Наступним етапом стало створення інтерфейсів та функціоналу для кожного з керівників бізнес-процесів, які були автоматизовані. Кожний з користувачів системи має свій інтерфейс та функції, які доступні для його посади. Спочатку було створено вікно для авторизації користувача (рис.5).

Логин	<input type="text" value="zakaz"/>
Пароль	<input type="password" value="*****"/>
<input type="button" value="Вход"/>	

Рис.5 – Вікно авторизації користувача

Процес прийняття заявки від клієнта був автоматизован за рахунок додавання на сайт каталогу, через який клієнт може залишити заяву на замовлення, вказав свій номер телефону, потребну кількість продукції, ім'я. Після того, як клієнт залишить заявку, менеджер з продажу зможе її побачити в вкладці «Заказы» (рис.6).

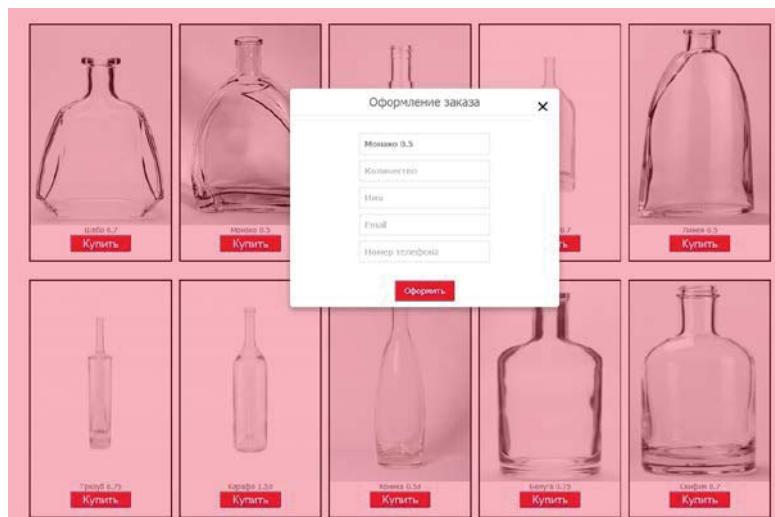


Рис.6 – Оформлення заяви покупцем на сайті

Для менеджера з продажу створен свій інтерфейс, в якому він має можливість оглянути заяви від клієнтів, перевірити наявність на складі необхідних клієнту товарів (рис.7).

Рис.7 – Вікно перегляду заяв від клієнтів

Для начальника виробництва була створена можливість за допомогою функції «Расчет сырья» розрахувати витрати всіх видів сировини на виробництво певної кількості продукції (рис.8). Також начальник виробництва має можливість стежити за температурою в основному технологічному апараті – скловарній печі (рис.9).



Введите название
<input type="text" value="Болград 0.7л"/>
Введите количество
<input type="text" value="3111"/>
Необходимое кол-во, кг
Кв.песок
<input type="text" value="650.199"/>
Кальцинированная сода
<input type="text" value="149.328"/>
Поташ
<input type="text" value="108.885"/>
Селитра
<input type="text" value="35.7765"/>
Мел
<input type="text" value="115.107"/>
<input type="button" value="Отправить"/>

Рис.8 – Розрахунок потреб в сировині



Рис.9 – Графік температури в скловарній печі

Інтерфейс начальника складу сировини відрізняється можливістю моніторингу запасів на складі (рис.10), та відеоспостереження за складом.

The screenshot shows a table titled "Сырье" (Raw materials) under the "Сырье" tab. It lists various raw materials with their quantities, dates received, and prices:

№	Вид	Количество	Дата получения	Цена
	Кальц. сода	211	2019-06-18	44
	Кварцевый песок	1000	2019-06-13	30
	Мел	414	2020-06-01	4144
	Поташ	121	2019-06-18	33
	Селитра	33	2019-06-18	1111

Количество строк **10** Отображено 1 из 1

Рис.10 – Сторінка моніторингу запасів сировини на складі

Начальник складу сировини отримає замовлення на видачу сировини від виробництва, які може переглянути на сторінці «Заявки» (рис.11).

The screenshot shows a table titled "Список заявок" (List of requests) under the "Заявки" tab. It lists production requests with details like quantity, item name, and date:

№	Кварцевок	Кальц.сода	Поташ	Селитра	Мел
4	27.797	6.384	4.655	1.5295	4.921
3	209	48	35	11.5	37
5	216.106	49.632	36.19	11.891	38.258
6	257.697	59.184	43.155	14.1795	45.621
1	652.707	149.904	109.305	35.9145	115.551
2	2324.71	533.904	389.305	127.914	411.551

Количество строк **10** Отображено 1 из 1

Рис.11 – Сторінка «Заявки» інтерфейсу начальника складу сировини

Для начальника складу готової продукції (ГП) передбачена функція інвентаризації на складі за допомогою сканеру штрих-кодів (рис.12). Програма автоматично розраховує різницю між очікуваною та реальною кількістю товарів та показує різницю в грошовому еквіваленті.



Начальник складу ГП Леонид Ігнатович Жильцов								
Главная	Каталог	Инвентаризация	Товары	Видеонаблюдение	Выход	О компании		
Результаты Сканер штрих-кода 1234567								
#	Код товара	Наименование товара	Цена, грн.	Кол-во предп., шт.	Кол-во реал., шт.	Разница, шт.	Разница, грн.	
1	1234567	Шабо 0.7	18.00	3330	3325	-5	-90	Отправить
Количество строк 10 <input type="button" value="▼"/>								
Отображено из								

Рис.12 – Сторінка інвентарізації інтерфейсу начальника складу готової продукції

Також для начальнику складу ГП реалізована можливість спостерігати за роботою на складі: в його інтерфейсі передбачена сторінка перегляду зображення з відеокамер, встановлених на складі готової продукції (рис. 13).

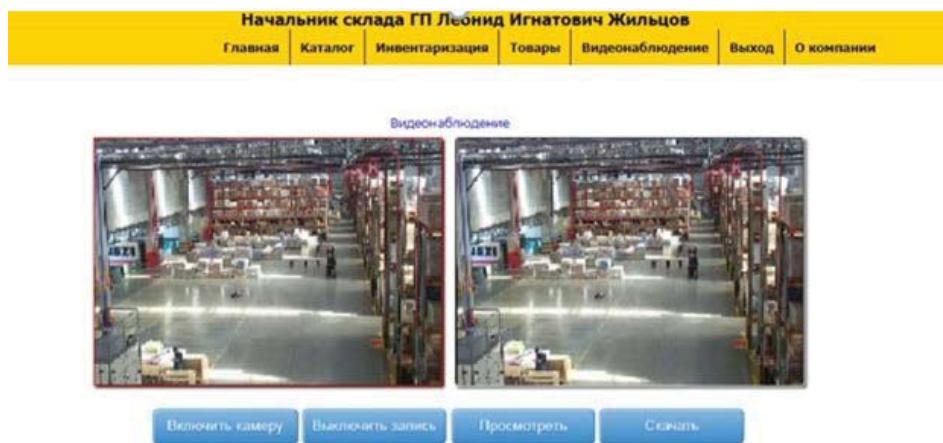


Рис. 13 – Сторінка перегляду відеокамер інтерфейсу начальника складу готової продукції

Обговорення результатів дослідження.

Розроблено комплекс моделей бізнес-процесів підприємства. Створено імітаційну модель процесу управління виробництва скла. Розроблено технічне завдання на створення нового веб-додатку, як основи АСУП. Розроблено та створено концептуальну модель даних та структури бази даних. Розроблені макети для інтерфейсів користувачів та їх дизайну, верстка дизайн-макетів. Створення функціональних модулів. Створено SCADA-систему для технологічного об'єкту моніторингу і(або) управління, забезпечення її зв'язок із створеним веб-додатком. Обрано технічні засоби, мета використання і реалізація їх зв'язку із створеним веб-додатком. Обрано методі інтелектуального аналізу даних, представлення результатів їх застосування, розробка алгоритмів для автоматизації підтримки прийняття рішень. Обґрунтовано економічну доцільність впровадження роботи.

Висновки

1. Для ефективної роботи підприємства необхідно високоефективне управління, яке в сучасних умовах спирається на певні програмні продукти.

2. Питання розробки сучасних програмних продуктів є актуальним, багато розробників запропонували свої рішення. Загальним недоліком всіх рішень є низька гнучкість систем, - для їх адаптації під конкретне підприємство потрібна робота кваліфікованого програміста.

3. На кафедрі автоматизації виробничих процесів та робототехнічних систем ОНАХТ в рамках дипломної роботи бакалавра було розроблено систему управління бізнес-процесом виробництва скляної тарі на підприємстві Ілона ЛТД.

4. Створено модель організаційної структури підприємства, яка відображає розподіл роботи по підрозділах і управлінським органам, між якими формуються певні відносини, пов'язані з реалізацією владних повноважень, потоків розпоряджень та інформації.

5. Проведене виділення бізнес-процесів підприємства та створення його процесної моделі, яка описує процес послідовного перетворення матеріальних, сировинних і інформаційних потоків підприємства дозволило визначити процеси для подальшої їх автоматизації.

6. Розроблена BPMN нотація, яка відображує в зручній формі бізнес-процеси, які проходять в компанії, та їх зв'язок, послідовність, відношення до структурних підрозділів дозволила остаточно визначити конкретні процеси для автоматизації.

7. Розроблене та затверджене технічне завдання на створення програмного забезпечення для АСУП, а саме створення програмного продукту зберігання, контролю, обліку і аналізу даних про замовлення, складських запасі



сировини, готової продукції, постачальників та замовників, результатів інвентарізації, розрахунків сировини для виробництва стало основою для розробки програмного продукту – сайту.

8. Створення інтерфейсів та функціоналу для кожного з керівників бізнес-процесів, які були автоматизовані забезпечило зручне використання програмного продукту для користувача.

9. Подальший розвиток питання автоматизації управління процесом виробництва скляної тари знайде в випускній роботі магістра.

Список використаних джерел

- [1]. Офіційний веб-сайт компанії - <https://www.oracle.com/ru/erp>.
- [2]. Офіційний веб-сайт компанії - <http://1c.ua/ua/>.
- [3]. Сайт компанії - <https://odessa.1cbit.ua/bas/erp>.
- [4]. Офіційний сайт компанії - <https://www.wgsoftpro.com/2017/main.php>.
- [5]. Випускна робота бакалавра «Автоматизація процесу управління виробництвом скляної тари на підприємстві «Ілона ЛТД» [Рукопис] / Аскаров Н.А.- Одеса: Одеська національна академія харчових технологій.- 116с.

References

- [1]. Ofitsiynyy veb-sayt kompaniyi - <https://www.oracle.com/ru/erp>.
- [2]. Ofitsiynyy veb-sayt kompaniyi - <http://1c.ua/ua/>.
- [3]. Sayt kompaniyi - <https://odessa.1cbit.ua/bas/erp>.
- [4]. Ofitsiynyy sayt kompaniyi - <https://www.wgsoftpro.com/2017/main.php>.
- [5]. Vypuskna robota bakalavra Avtomatyatsiya protsesu upravlinnya vyrobnytstvom sklyanoyi tary na pidpryyemstvi «Ilona LTD» [Rukopys] / Askarov N.A. Odes'ka natsional'na akademiya kharchovykh tekhnolohiy. 116 p.

УДК 621.74.041:669.15

НОВЕ СХЕМОТЕХНІЧНЕ РІШЕННЯ ЗУБУ КОВШУ ЗЕМЛЕРІЙНОЇ МАШИНИ ДЛЯ РОБОТИ У ВАЖКИХ УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Дрозд О. В.

Національний університет "Одеська морська академія", м. Одеса, Україна

E-mail: elenadrozd912@gmail.com

Copyright © 2021 by author and the journal “Automation of technological and business – processes”.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



DOI:

Анотація. Виробничі цикли в агропромисловому комплексі часто пов'язані з виробництвом земляних робіт, вартість яких досить велика. Роботи з ґрунтом найбільш економічні при застосуванні ефективних багатофункціональних і багаторежимних засобів механізації. Рациональний вибір методу і засобів механізації ґрунтових робіт, особливо в важких умовах, є необхідною умовою їх успішного виконання. В даний час існує гостра проблема, яка полягає у формуванні парку землерийних машин. Особливу актуальність проблеми додає те, що вартість і функціональність машин для земляних робіт зарубіжного виробництва в кілька разів вище, ніж вітчизняних аналогів. Подолати відставання вітчизняних зразків можливо шляхом технічної модернізації як машин в цілому, так і окремих їх елементів. Це може бути досягнуто шляхом розширення технічних можливостей, збільшення потужності силових установок, робочих і транспортних швидкостей, маневреності, тягових зусиль, тисків в гідросистемах, використання швидкодіючих захватів і швидко-діючих з'єднань для швидкої зміни робочих органів. Одним з важливих аспектів модернізації є проектування і виробництво надійних, багатофункціональних робочих органів зі збільшенням ресурсом для землерийних машин, особливо для тих, що експлуатуються в важких умовах. Запропоноване схемотехнічне рішення зубу ковшу відрізняється тим, що корпус-адаптер з внутрішнього боку має гвинтові нарізи та гвинтову пружину, з якою сполучена коронка зі вставками з карбіду вольфраму, яка відповідними виступами на тілі входить у поглиблення гвинтових нарізів корпусу-адаптера та має ущільнювальний елемент між коронкою та корпусом. При контакти з вантажем при завантаженні під тиском ковшу коронці, завдяки контакту виступів на її тілі та нарізів у корпусі, надається обертьальний рух. Це приводить до проникнення