

*an essential component of processing biomass into fuel. This stage determines the efficiency of the equipment of the following stages. Increasing the part of small fraction of 200 ... 500  $\mu\text{m}$  in the mixture allows increasing the productivity of drying equipment, which is associated with increasing the evaporation surface of biomass particles, and ensuring a high productivity of the granulator, increasing the number of contacts between particles of biomass during granulation.*

*The hypotheses of comminution are used to determine the energy consumption of the comminution stage. A series of studies of the process of comminuting pine wood with different humidity was carried out. The dependence of the degree of comminution and energy consumption on the time of staying the raw material in the crusher is obtained. It is established that the Bond's comminution hypothesis is as much as possible consistent with the dependences of the energy consumption for comminution obtained by experiment. An energy analysis of the comminution stage with a hammer mill was carried out.*

*It is shown that the energy consumption for comminution increases with increasing raw material humidity. It is recommended to use in the technological process two-stage comminution with an intermediate drying stage. That allows providing the maximum comminution rate for efficient operation of the granulator. Furthermore, using of a mill with smaller capacity in the second comminution stage for comminuting up to 30% of the raw material (by weight) to a size of 200  $\mu\text{m}$  allows ensuring the maximum productivity of the production line and the high quality of the final product with minimal energy consumption for comminution stage.*

**Keywords: comminution, biomass, wood, energy consumption, Bond's hypothesis, two-stage, energy efficiency**

УДК 004.94:664.1:658.7

## **ФУНКЦІОНАЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИРОВИНОЮ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ**

**С. В. МАКОВЕЦЬКА**, аспірант

**С. В. ГРИБКОВ**, кандидат технічних наук, доцент

**Національний університет харчових технологій**

*e-mail: svetlana\_un@ukr.net*

**Анотація.** Проведено функціональне моделювання організації та виконання оперативного управління постачання сировини на цукровий завод, що дало змогу дослідити предметну область та виявити ключову задачу управління – складання розкладу постачання сировини, розв'язок якої забезпечить покращення техніко-економічних показників виробництва цукру, за рахунок оптимізації процесів приймання,

*зберігання та переробки цукрових буряків з урахуванням генетико-детермінованих властивостей кожного типу гібриду.*

**Ключові слова:** *функціональна модель, постачання сировини, структурний аналіз та проектування, CASE-засіб*

**Актуальність.** Виробництво цукру є одним із найскладніших процесів у харчовому виробництві. Отримання якісно-кількісних показників при виготовленні цукру залежить від ефективної організації виробництва для кожної конкретної партії цукрових буряків, починаючи від планування посівів коренеплодів на сировинних зонах до отримання готового продукту, тому що вона є унікальною, адже залежить від типу гібрида цукрового буряка та ґрунтово-кліматичних умов сировинної зони. Діяльність даного процесу виробництва цукру включає виконання функцій та операцій, що тісно пов'язані між собою та критично впливають одна на одну. Під час проектування, розробки, обслуговування чи керування роботою таких систем виникають доволі складні проблеми, пов'язані з нерозумінням протікання бізнес-процесів. Людина неспроможна повністю зрозуміти і охопити всі нюанси таких складних систем без спеціалізованих засобів моделювання та аналізу.

Ефективна модель бізнес-процесів постачання цукрового буряка на цукровий завод з конкретних сировинних зон відобразить опис логічних взаємозв'язків всіх елементів процесу від його початку до його кінця, забезпечить відображення поточних та передбачених майбутніх проблем даного процесу. За допомогою моделювання бізнес-процесу необхідно провести детальний аналіз процесу постачання коренеплодів на цукровий завод, що дасть можливість виявити фактори впливу на техніко-економічні показники ефективності роботи підприємства.

Враховуючи вищезазначене, актуальною задачею є моделювання бізнес-процесів організації та виконання оперативного управління постачання цукрових буряків на цукроприймальні пункти заводу для підтримки необхідних режимів роботи цукрового заводу, щоб забезпечити єдність та узгодженість виконання технологічних та виробничо-господарських функцій, для отримання максимального виходу високоякісного цукру.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Результат роботи цукрового заводу цілком залежить від технологічної якості цукрового буряка, зокрема від генетико-детермінованих властивостей кожного типу гібрида та оптимізації постачання сировини на цукроприймальні пункти.

Зокрема, у публікації [1] проведено порівняльну характеристику підбору гібридів цукрових буряків, що дають змогу ефективно використати генетичний потенціал сучасних високоврожайних гібридів з високою технологічною якістю та забезпечать не тільки високу цукристість, а й, завдяки генетично обумовленим властивостям, здатні менше накопичувати кількість мелясо-утворюючих речовин. Автори роботи [2] розглядають раціональну організацію матеріально-технічного постачання цукрових заводів, також обґрунтовано комплекс заходів з оптимізації постачання сировини, що сприятиме скороченню виробничих витрат і

підвищенню економічної ефективності виробництва цукру, за рахунок формування системи партнерських відносин між цукровими заводами та постачальниками цукрових буряків та зниження на цій основі ризиків щодо виникнення кризових ситуацій.

У праці [3] проведено огляд CASE (Computer Aided Software Engineering) засобів для аналізу й проектування системи управління підприємством, що надають методології та методи, які застосовуються при аналізі, проектуванні, розробці та впровадженні системи управління.

Ефективність застосування методології структурного аналізу та проектування з використанням CASE-засобу ERwin Process Modeler для опису й створення моделей бізнес-процесів підприємства показано в публікації [4].

Проте на сьогодні стоїть питання більш детальної розробки та моделювання бізнес-процесів з урахуванням «вузьких» місць в організації та управлінні виробничих процесів з використанням методів візуалізації бізнес-процесів.

**Мета дослідження** – побудова функціональної моделі опису бізнес-процесів, що виникають при управлінні та організації забезпечення сировиною цукрового заводу, проведення їх аналізу та визначення «вузьких» місць, що впливають на техніко-економічні показники виробництва цукру.

**Матеріали і методи дослідження.** Цукрові буряки є одночасно кінцевим продуктом бурякосійних господарств і сировиною для цукрових заводів, тому техніко-економічні показники виробництва цукру напряму залежать від технологічної якості коренеплодів. Головною задачею доцільно виокремити організацію ефективного постачання сировини на завод з конкретних сировинних зон для забезпечення безперервного ритмічного виробничого процесу з мінімальними витратами для кожної партії цукрового буряка.

Управління та організація забезпечення коренеплодами цукрового заводу є підмножиною загальної ієрархії системи управління заводу в цілому. Вона тісно пов'язана з іншими підрозділами заводу. Для концентрації уваги безпосередньо на системі управління заготівлі сировиною встановлено обмеження об'єкта моделювання від проведення передзбиральних досліджень коренеплодів на сировинних зонах цукрового заводу до визначення фізико-хімічних властивостей цукрових буряків, які надходять у виробництво після зберігання, що дало змогу виключити з розгляду сторонні об'єкти, що лежать поза її межами.

Для моделювання предметної області авторами обрано CASE-засіб ERwin Process Modeler, що підтримує процеси аналізу і формування вимог до складних систем різного призначення, створення і супроводження інформаційних систем, проектування прикладного програмного забезпечення [5, с. 123].

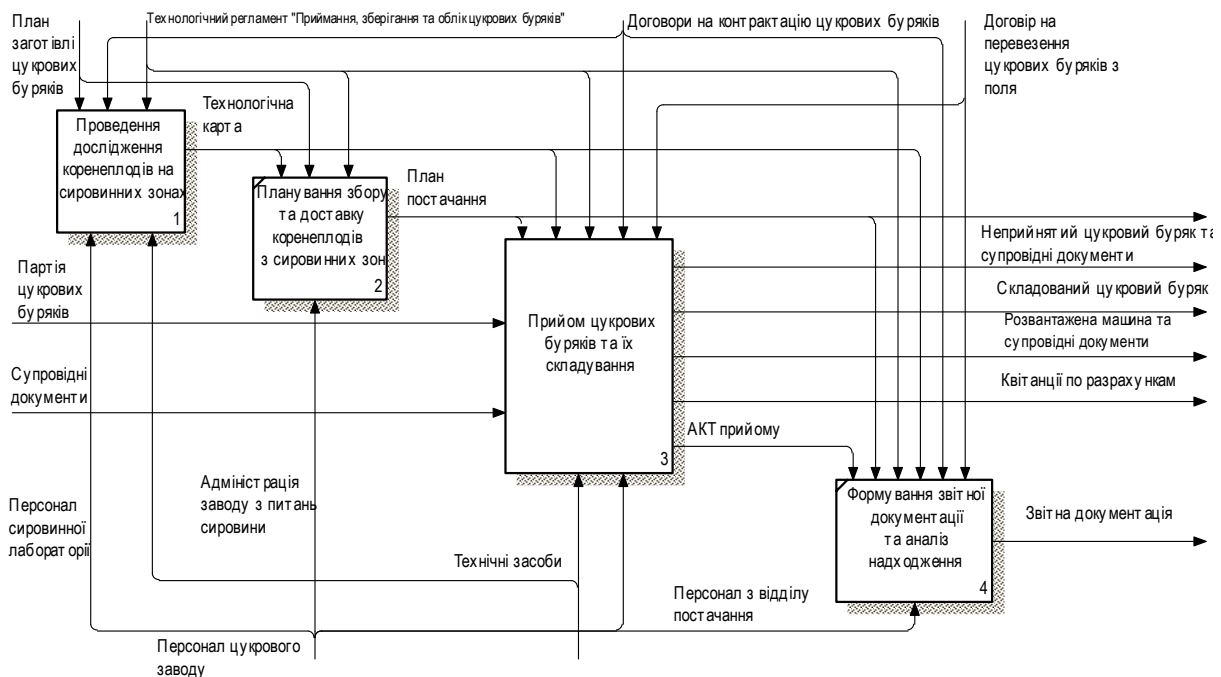
При функціональному моделюванні системи управління та організації забезпечення сировиною цукрового заводу розглядаємо її як сукупність взаємодіючих бізнес-процесів і зв'язків між ними, з

урахуванням таких системних характеристик, як управління, зворотній зв'язок та виконання.

Функціональну модель «Управління та організація забезпечення сировиною цукрового заводу» розроблено з необхідним ступенем деталізації функції системи, з використанням методології структурного аналізу IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling). Побудована функціональна модель складається з ієрархічно організованого комплексу діаграм, опису даних, словника та необхідних звітів.

Побудова моделі починається з контекстної діаграми, що розташована на вершині деревовидної структури діаграм та представляє собою загальний опис головного бізнес-процесу «Організація та управління забезпечення сировиною цукрового заводу» й взаємодію його із зовнішнім середовищем.

Для деталізації та дослідження головного бізнес-процесу проводиться розбиття на складові, що представляє собою діаграму декомпозиції першого рівня з використанням методології IDEF0 (рис.1), на якій відображені наступні бізнес-процеси: «Проведення дослідження коренеплодів на сировинних зонах», «Планування збору та доставки коренеплодів з сировинних зон», «Прийом цукрових буряків та їх складування», «Формування звітної документації та аналіз надходження». Між окремими функціональними блоками встановлюються зв'язки, що відповідають логіці послідовності виконання бізнес-процесів та відображують інформаційно-матеріальні потоки на даному рівні декомпозиції.



**Рис. 1. Діаграма декомпозиції першого рівня**

Перший функціональний блок «Проведення дослідження коренеплодів на сировинних зонах» відображує проведення дослідження коренеплодів на сировинних зонах цукрового заводу, що здійснюється

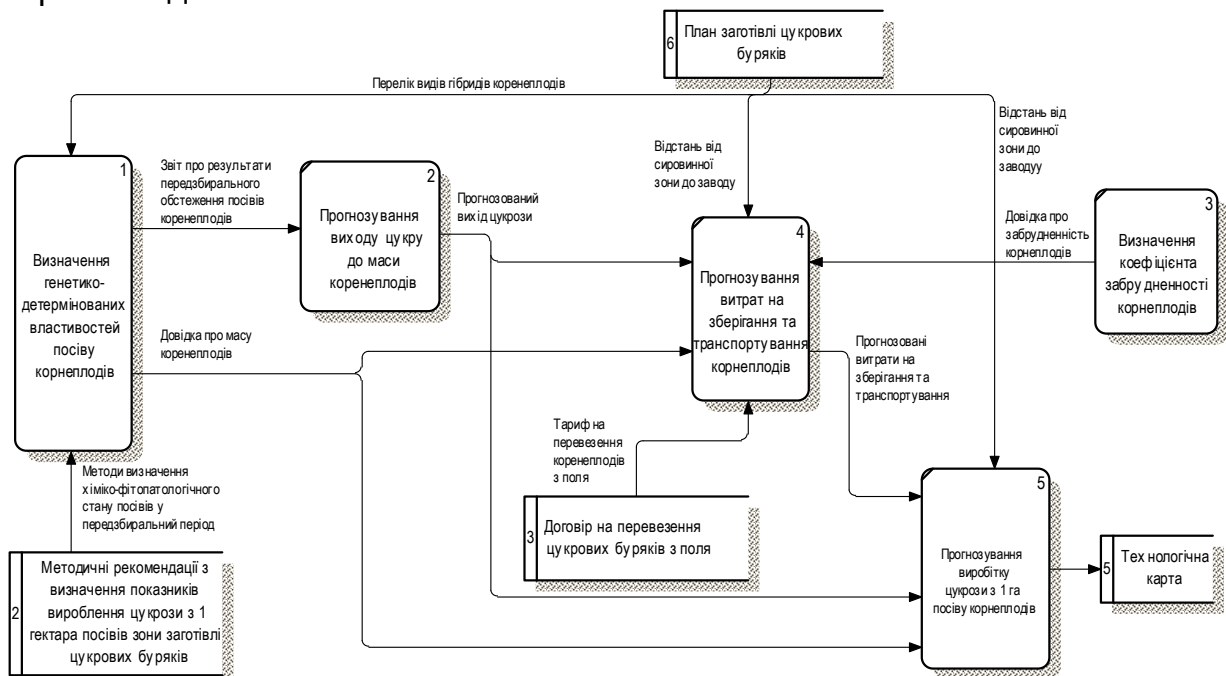
робітниками сировинної лабораторії цукрового заводу під керівництвом начальника сировинної лабораторії спільно з інженером-хіміком по сировині. На основі результатів передзбиральних аналізів посівів цукрового буряка складають технологічну карту, що показана на діаграмі вихідним ресурсом «Технологічна карта». По сукупності даних хіміко-фітопатологічних обстежень посівів цукрового буряка на сировинних зонах заступник директора по сировині цукрового заводу встановлює черговість збирання та доставки коренеплодів на основі інформаційного ресурсу «План постачання» сировини на завод, що представлено на діаграмі бізнес-процесом «Планування збору та доставки коренеплодів з сировинних зон». Наступною функцією є «Прийом цукрових буряків та їх складування», що потребує наступні ресурси: «Партія цукрових буряків», що представлені машинами з коренеплодами цукрових буряків; «Супровідні документи» на відповідну партію коренеплодів. Виконання даного бізнес-процесу здійснюють механізми «Персонал з відділу постачання» та «Технічні засоби», у результаті маємо такі наступні вихідні ресурси: «Неприйнятий цукровий буряк та супровідні документи» – партія або машина з коренеплодами цукрових буряків, що не відповідає вимогам ДСТУ 4327:2013 «Коренеплоди цукрового буряка для промислового перероблення. Технічні умови»; «Складований цукровий буряк» розміщені коренеплоди у кагатах для зберігання чи на сплавну площадку для подачі на виробництво «Розвантажена машина та супровідні документи» – розвантажена машина з кондиційною сировиною, та відповідні супровідні документи з внесеними показниками на прийняття партії коренеплодів цукрових буряків; «Квитанції по розрахунках» – сформована квитанція для сплати за прийняту сировину від постачальника; «Акт прийому та Відомість надходження цукрового буряка в кагати», в якому зафіксовано прийом сировини від постачальника, що буде використано для аналізу надходження сировини та планування ефективного її використання.

За результатами прийому коренеплодів цукрових буряків та їх складування заступник директора по сировині та працівники бухгалтерії цукрового заводу формують «Звітну документацію» при виконанні бізнес-процесу «Формування звітної документації та аналіз надходжень», що вміщує не тільки статистичні дані щодо прийому сировини за певний період, а також результати аналізу цього процесу для покращення організації забезпечення сировиною цукрового заводу на майбутні періоди.

Для більш детального дослідження та аналізу бізнес-процесів даної предметної області декомпозицію функції «Проведення дослідження коренеплодів на сировинних зонах» (рис. 2) здійснено з використанням методології DFD (Data flow diagrams). Вибір та використання даної методології дає змогу більш ефективно і наочно описати процес перетворення інформаційних потоків при їх отриманні з джерел інформації, які представлені паперовою документацією та записами у базі даних інформаційних систем підприємства.

Даний підхід дозволяє продемонструвати процес перетворення вхідних потоків даних у вихідні за певної послідовності виконання п'яти бізнес-

процесів, що регламентовано нумерацією їх блоків, а саме: «Визначення генетико-детермінованих властивостей посіву коренеплоду»; «Прогнозування виходу цукру до маси коренеплодів»; «Прогнозування витрат на зберігання та транспортування коренеплодів»; «Визначення коефіцієнта забрудненості коренеплодів»; «Прогнозування виробітку цукрози з 1 га посівів коренеплодів».



**Рис. 2. Діаграма методології DFD «Проведення дослідження коренеплодів на сировинних зонах»**

Бізнес-процес «Визначення генетико-детермінованих властивостей посіву коренеплоду» складається з передзбиральних хіміко-патологічних обстежень стану посівів та спрямований на визначення ряду показників технологічної якості коренеплодів цукрових буряків у відповідній сировинній зоні для отримання комплексу характеристик ефективності вироблення з них цукру, що відображені у наступних інформаційних потоках: «Звіт про результати передзбирального обстеження посівів коренеплодів»; «Довідка про масу коренеплодів». Інформаційний потік «Звіт про результати передзбирального обстеження посівів коренеплодів» є вхідним для бізнес-процесу «Прогнозування виходу цукру до маси коренеплодів», що забезпечує формування «Прогнозованого виходу цукру» при переробці на заводі з урахуванням типу гібриду та певної сировинної зони.

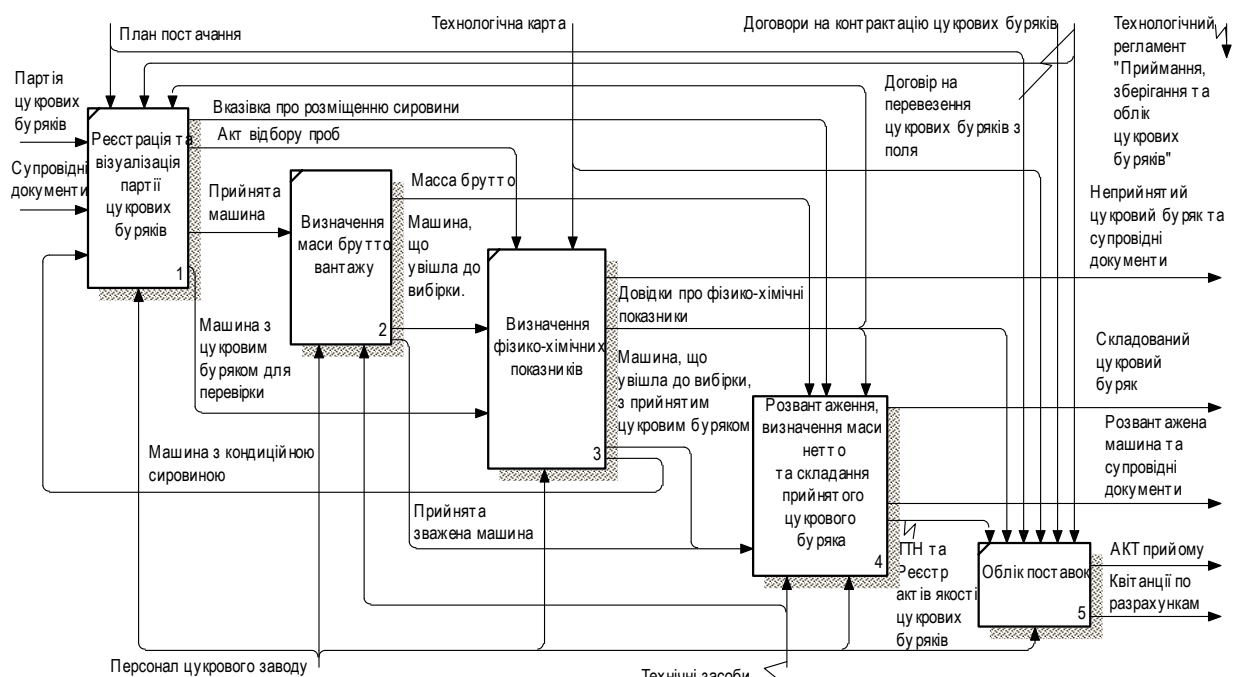
Функцію «Визначення коефіцієнта забрудненості коренеплодів» виконують робітники сировинної лабораторії цукрового заводу безпосередньо на сировинній зоні, що засіяна певним гібридом цукрових буряків. Результати цих досліджень вносяться у «Довідку про забрудненість коренеплодів» і відображують відсоток забрудненості та засміченості цукрових буряків з урахуванням наявності землі, гички, бокових корінців, соломи, хвостиків діаметром менше, ніж 1 см та інших

домішок. Дані довідки використовуються для здійснення функції «Прогнозування витрат на зберігання та транспортування коренеплодів».

Інформаційні потоки «Прогнозований вихід цукру», «Довідка про масу коренеплодів», «Довідка про забрудненість коренеплодів», «Тариф на перевезення коренеплодів з поля» та «Відстань від сировинної зони до заводу» забезпечують виконання бізнес-процесу «Прогнозування витрат на зберігання та транспортування коренеплодів», що здійснюється відповідно для кожної сировинної зони, а результатом є «Прогнозовані витрати на зберігання та транспортування» для виконання кінцевого бізнес-процесу на даній діаграмі «Прогнозування виробітку цукрози з 1 га посівів коренеплодів».

Результуючим головним інформаційним потоком даного рівня є «Технологічна карта», що складається на основі даних передзбиральних хіміко-фітопатологічних обстежень на пробних ділянках посівів цукрового буряка та визначає прогнозовані об'єми заготівлі сировини з послідовністю оптимальних термінів збору й розподілу цукрового буряка з урахуванням технологічної якості гібридів коренеплодів на категорії по термінах зберігання та переробки [1]. Головним показником при формуванні технологічної карти є цукроза, що визначає якість цукрових буряків. Чим вища цукристість, тим кращі технологічні якості цукрових буряків.

Діаграма декомпозиції «Прийом цукрових буряків та їх складування» має у своєму складі п'ять бізнес-процесів: «Реєстрація та візуалізація партії цукрових буряків», «Визначення маси брутто вантажу», «Визначення фізико-хімічних показників», «Розвантаження, визначення маси Нетто та складування прийнятого цукрового буряка» та «Облік поставок» (рис. 3).



**Рис. 3. Діаграма декомпозиції «Прийом цукрових буряків та їх складування»**

Першою за чергою є функція «Реєстрація та візуалізація партії цукрових буряків» для кожної транспортної одиниці з «Партії цукрових буряків», що надійшла на територію цукроприймального пункту цукрового заводу з певної сировинної зони та має відповідні «Супровідні документи», спрямовується на контрольну площадку, де підлягає реєстрації та візуальному огляду оператором-контролером з метою виконання наступних функцій: оцінка однорідності партії коренеплодів; визначення відповідності технічним вимогам за органолептичними показниками; виявлення вмісту загнилих, муміфікованих буряків, зеленої маси і коренеплодів зі значними механічними пошкодженнями. Якщо контролер-оператор за рахунок візуального огляду виявить неоднорідну якість цукрових буряків, невідповідність вимогам по ботанічних ознаках, партію відправляють в сировинну лабораторію для проведення проб і аналізів відповідно до технічних вимог «Коренеплоди цукрового буряка для промислового перероблення. Технічні умови» ДСТУ 4327:2013, що входять до нормативної документації, яка регламентує роботу всього процесу.

При візуальному огляді цукрового буряка, який відповідає технічним вимогам, у товаротранспортній накладній зазначають місце майбутнього вивантаження коренеплодів з указаним номером кагатоукладочної машини, що відображено на виході ресурсом «Вказівка про розміщення сировини». Контролер-оператор здійснює відбір транспортних одиниць до вибірки згідно з установленим порядком. Водію транспортної одиниці, що потрапив у вибірку, видається бланк акта відбору проби цукрових буряків для визначення фізико-хімічних показників, показаний вихідним ресурсом «Акт відбору проб».

Кожну транспортну одиницю з цукровими буряками після контрольної площадки направляють на ваговий пункт для проведення бізнес-процесу «Визначення маси брутто вантажу» у тонах згідно з «Правилами зважування цукрового буряка». Ресурсами-механізмами даної функції є «Працівники сировинного відділу» та «Технічні засоби». Ресурсами-управління цією функцією є «Правила зважування цукрового буряка». Зважена транспортна одиниця, що не увійшла до вибірки, направляється до кагатоукладочної машини для розвантаження, а транспортна одиниця що увійшла у вибірку направляється в сировинну лабораторію, де проводять відбір проб для аналізу на відповідність технічним вимогам.

Бізнес-процес «Визначення фізико-хімічних показників коренеплодів» забезпечує проведення працівниками сировинної лабораторії відповідних аналізів та тестів під управлінням Інструкції по хіміко-технологічному контролю і обліку цукрового виробництва та нормативно-технічного акта «Цукор. Правила приймання та методи відбирання проб» ДСТУ 3824-2014. Результатом даного бізнес-процесу є: «Довідка про фізико-хімічні показники» прийнятої партії цукрових буряків; «Машина, що потрапила до вибірки, з прийнятим цукровим буряком» направляється до пункту розвантаження; «Неприйнятий цукровий буряк та супровідні документи» направляються до постачальника з актом про невідповідність цукрових буряків у даній транспортній одиниці та відповідною позначкою в товарно-транспортній накладній; «Машина з кондиційною сировиною», це транспортний засіб із



сировиною, що при візуальному огляді сировина не підлягала сумніву на кондиційність, та повертається до пункту прийому для реєстрації з «Довідкою про фізико-хімічні показники».

Для здійснення бізнес-процесу «Розвантаження, визначення маси нетто та складання прийнятого цукрового буряка» використовуються такі ресурси: управляючі – «Маса брутто», «Довідка про фізико-хімічні показники», «Вказівка про розміщення сировини»; механізми – «Технічні засоби» та «Персонал сировинного відділу»; вихідними ресурсами – «Складований цукровий буряк», «Розвантажена машина та супровідні документи» та «Товарно-транспортна накладна, Реєстр актів якості цукрових буряків», що є керуючим ресурсом для функції «Облік поставок».

Бізнес-процес «Облік поставок» здійснюється кожного дня формування наступних документів: «Акт прийому» відображує всі аспекти виконання бізнес-процесів протягом дня, а також якісні та кількісні показники прийнятого цукрового буряка за добу по кожному постачальнику; «Відомість обліку надходження цукрового буряка в кагати» містить відомості про обсяги надходжень та показники цукристості цукрових буряків на завод і укладання партій коренеплодів у кагати; «Квитанції по розрахунках» формується бухгалтерією на основі визначених забрудненості та цукристості прийнятого цукрового буряка від постачальника.

Для більш детального аналізу в моделі використано структурований метод IDEF3 (Workflow diagramming), що надає можливість повністю охопити всі тонкощі даної предметної області та детально її вивчити.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Аналіз побудованої функціональної моделі дає можливість стверджувати, що бізнес-процес «Організація та управління забезпечення сировиною цукрового заводу» належить до складних систем і характеризується наступними ознаками: складна внутрішня організація з ієрархічною структурою; наявність підсистем з функціональним характером діяльності; складні організаційні відносини і форми зв'язків.

У процесі моделювання було виявлено основні задачі в організації оперативного управління для підтримки необхідних режимів роботи цукрового заводу, з яких доцільно виокремити складання графіку збирання та надходження коренеплодів цукрового буряка із сировинних зон з урахуванням їх генетико-детермінованих властивостей для підвищення ефективності переробки, охоплюючи весь період від етапу збирання до кінця переробки.

Для вирішення даної задачі важливу роль відіграє технологічна якість цукрових буряків. Крім цього, необхідно виділити показник ефективності цукробурякового виробництва, що є розрахунком виходу цукру на 1 га посівів цукрового буряка, який залежить від: погоднокліматичних умов вирощування та збирання, урожайності; цукристості; забрудненості; мелясоутворюючих речовин та інших показників технологічної якості сировини, що залежать від ефективності організації та проведення збору, транспортування й зберігання; ефективності використання виробничої потужності цукрового заводу.

**Висновки і перспективи.** Побудована функціональна модель організації та виконання оперативного управління постачання сировини на цукровий завод для забезпечення єдності й узгодженості дала змогу проаналізувати технологічні та виробничо-господарські бізнес-процеси даної предметної області в повному обсязі з урахуванням «вузьких» місць, що мають прямий вплив на показники ефективності виробництва. У результаті аналізу функціональної моделі було виявлено багатокритеріальну задачу оптимізації постачання сировини на цукровий завод, адже при її розв'язку необхідно враховувати характеристики багатьох критеріїв з урахуванням генетико-детермінованих властивостей гібридів цукрових буряків та параметрів протікання процесів, що впливають на технологічну якість сировини в певному обсязі. Загальний критерій задачі спрямований на мінімізацію втрат цукристості в коренеплодах цукрових буряків, що неминучі при їх постачанні, прийманні та зберіганні.

Щодо результатів моделювання та аналізу слід зазначити, що при ефективному плануванні використання сировини поточного сезону дасть можливість здійснити більш детальний аналіз її використання, що забезпечить ефективне планування посівів цукрових буряків на сировинних зонах на наступні сезони. Даний процес забезпечить покращення техніко-економічних показників, пов'язаних з прийманням, зберіганням та переробкою коренеплодів на цукровому заводі з урахуванням його технічно-виробничих характеристик.

#### **Список літератури**

1. Свидинюк І. М. Шляхи підвищення ефективності виробництва цукру / І. М. Свидинюк, О. Ю. Лупекіна // Цукор України. – 2014. – № 7 (103). – С. 6–9.
2. Загоруйко В. Л. Управління постачанням цукрового виробництва / В. Л. Загоруйко, О. В. Ковальчук // Економічний форум. – 2014. – № 1. – С. 33–38.
3. Егорова А. А. Информационные системы: методы и средства проектирования / А. А. Егорова, С. А. Козлов // Научный вестник МГТУГА. – 2006. – № 105. – С. 84–92.
4. Титова Е. Моделирование бизнес-процессов с помощью инструментальных методов / Е. Титова, Р. Вейнберг // Логистика. – 2011. – № 5. – С. 17–20.
5. Маклаков С. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite / С. Маклаков. – М. : Диалог-МИФИ, 2003. – 432.

#### **References**

1. Svydnyuk, I. M., Lupiekina, O. Yu. (2014). Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva tsukru [Ways of improving efficiency of sugar production]. Ukraine Sugar, 7 (103), 17–22.
2. Zahoruiko, V. L., Kovalchuk, O. V. (2014). Upravlinnia postachanniam tsukrovoho vyrobnytstva [Management of sugar production supply]. Economic forum, 1, 33–38.
3. Egorova, A. A., Kozlov, S. A. (2006). Informatsionnuie sistemui: metodui i sredstva proektirovaniya [Information system: bulding methods and toos]. Nauchnui vestnik MGTUGA, 105, 84–92.

4. Titova, E., Veinberg, R. (2011). Modelirovanie biznes-protsessov s pomoshchyu instrumentalnuikh metodov [Modeling business processes with instrumental methods]. Logistics, 5, 17–20.

5. Maklakov, S. (2003). Sozdaniye informatsionnuikh sistem s AllFusion Modeling Suite [Developing Information Systems with AllFusion Modeling Suite]. Dialog-MIFI, 432.

## **ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЫРЬЕМ САХАРНОГО ЗАВОДА**

**С. В. Маковецкая,  
С. В. Грибков**

***Аннотация.** Проведено функциональное моделирование организации и выполнения оперативного управления поставки сырья на сахарный завод, что дало возможность исследовать предметную область и выявить ключевую задачу управления – составление расписания поставки сырья, решение которой обеспечит улучшение технико-экономических показателей сахарного производства за счет оптимизации процессов приема, хранения и переработки сахарной свеклы с учетом генетико-детерминированных свойств каждого типа гибрида.*

***Ключевые слова:** функциональная модель, поставка сырья, структурный анализ и проектирование, CASE-средство*

## **FUNCTIONAL MODELING OF THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF SUPPLY OF RAW SUGAR FACTORY**

**S. V. Makovetska,  
S. V. Hrybkov**

***Abstract.** Functional modeling of the organization and implementation of the operational management of raw materials supply to the sugar refinery has been carried out, which allowed us to examine the subject area and identify the key task of the management – the scheduling of raw materials supply, the solution of which will improve the technical and economic indicators of sugar production by optimizing the processes of acceptance, storage and processing of sugar beet, taking into account their genetically determined properties of each type of hybrid.*

***Keywords:** functional model, raw material supply, structural analysis and design, CASE-tool*