

СЕКЦІЯ 9 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 519.86

Бандоріна Л.М.*кандидат економічних наук,
доцент кафедри економічної інформатики
Національної металургійної академії України***Дудник В.В.***аспірант кафедри економічної інформатики
Національної металургійної академії України***Лозовська Л.І.***кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри економічної інформатики
Національної металургійної академії України*

МЕТОДИКА РОЗРОБКИ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ «ПРИЛАДОВА ПАНЕЛЬ»

Стаття присвячена порівняльному аналізу баз для побудови варіанту приладової панелі. В роботі практично реалізовано приладову панель, яка відображає усі необхідні показники у зручному для аналізу вигляді. Аргументовано доцільність використання такого варіанту приладової панелі аналітиками або керівниками проекту ринку морських міжнародних вантажоперевезень.

Ключові слова: приладова панель, система показників, інтегральні індекси, інструмент управління, база даних.

Бандорина Л.Н., Дудник В.В., Лозовская Л.И. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ИНСТРУМЕНТА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «ПРИБОРНАЯ ПАНЕЛЬ»

В статье проводится сравнительный анализ баз для разработки варианта приборной панели. В работе практически реализовано приборную панель, на которой отображаются необходимые показатели в удобном для анализа виде. Аргументировано целесообразность использования такого варианта приборной панели аналитиками или руководителями проекта.

Ключевые слова: приборная панель, система показателей, интегральные индексы, инструмент управления, база данных.

Bandorina L.N., Dudnik V.V., Lozovska L.I. AN APPROACH TO DEVELOPMENT OF THE «DASHBOARD» AUTOMATED CONTROL SYSTEM

This paper is dedicated to comparative analysis of databases for the purposes of making a variation of a dashboard. We have implemented a practical dashboard which displays all necessary readings in an analysis-friendly form. We argue the usefulness of this dashboard variant for analysts or project managers in the area of international sea freight.

Keywords: dashboard, system of readings, integral indices, control tool, database.

Постановка проблеми. Керівнику великої установи доводиться пропускати через себе великі об'єми інформаційних потоків. Йому одночасно необхідно контролювати всі сфери діяльності установи. Для проекту дослідження ринку міжнародних морських вантажоперевезень, в рамках якого виконувалась робота, актуальною є розробка збалансованої системи показників, що дозволить робити висновки щодо ефективності діяльності робітників проекту, а також що до наявної ситуації на ринку. Бажано мати не лише значення самих показників ринку, а і форму, яка наочно відображає всі необхідні показники і, в разі отримання нових результатів відразу ж візьме їх до уваги. Проблему аналізу ситуації та оперативного прийняття рішень дозволяє вирішити розробка інструменту типу «Приладова панель». У даній роботі проведено порівняльний аналіз баз для побудови конкретного варіанту приладової панелі та практично реалізовано робочий варіант такої панелі. Для цього було розроблено базу даних, що зберігає у собі всі необхідні для розрахунків дані. В ній протягом робочого тижня вносяться нові дані щодо стану ринку міжнародних морських вантажоперевезень.

Було побудовано приладову панель, яка належним для того образом відображає усі необхідні показники ринку у зручному для аналізу вигляді.

Задача створення приладової передбачає створення зручного програмного продукту, що буде використовуватися для швидкого та наочного відображення великої кількості даних. Приладова панель має стати зручним інструментом в роботі керівника чи аналітика.

Метою даної роботи є розробка інструменту «Приладова панель» для аналізу ситуації та оперативного прийняття рішень в першу чергу аналітикам та керівникам проекту міжнародного ринку морських вантажоперевезень (ISM – International Seaborn Market), яка дозволить швидко, просто і наочно відобразити найбільш важливі показники ринку та поточний стан виконання необхідних робіт.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Так як одним з найбільш важливих елементів функціонування будь-якої компанії, включаючи і некомерційні, є система управління ресурсами, то перспективною видається розробка приладової панелі. Така система є необхідною, оскільки дозволяє суттєво підвищити ефективність управління. Вона дозволяє

скоротити час, що витрачається на пошук необхідних знань, який необхідний для прийняття рішень та суттєво підвищити якість прийняття рішень. Для побудови такої системи індивідуальних «пультів управління бізнесом» необхідні відповідна методологія, інструменти, програмний продукт та база даних, що буде накопичувати усю інформацію стосовно проекту. Така система повинна забезпечити наступне:

- доступ до всіх знань про внутрішнє і зовнішнє середовище, які необхідні для прийняття та реалізації оптимальних рішень в своїй «зоні відповідальності»;
- генерацію необхідних знань (документів);
- обмін цими знаннями з іншими співробітниками під час сумісної роботи.

Отже, для оперативного відстеження показників ринку міжнародних вантажоперевезень, для прийняття оперативних рішень, написання аналітичних статей аналітикам проекту ISM потрібна розробка відповідної приладової панелі. Це можна зробити декількома шляхами: розробка приладової панелі на базі існуючого програмного забезпечення для корпоративних інформаційних систем (в цьому випадку потрібно як купівля відповідного обладнання, програмного забезпечення, так і оплата послуг спеціалістів для його адаптації до потреб некомерційної організації зі своїми специфічними потребами та навчання персоналу лікарні роботи з ним) або розробка приладової панелі на базі вже наявного програмного забезпечення, встановленого на наявному обладнанні.

Одна з найбільш поширених в світі методологія, яка дозволяє побудувати дійсно комплексну, інтегровану і одноманітну систему управління корпоративними знаннями, базується на мові опису бізнесу (Business Description Language – BDL) і картах сукупної ефективності (Aggregate Value Scorecards – AVS) об'єктів бізнесу [1]. Згідно з цією методикою, на екрані відповідного комп'ютера повинна відображатися система бізнес-об'єктів в зоні відповідальності конкретного керівника, менеджера та спеціаліста. Для максимальної ефективності управління бізнесом кожен бізнес-об'єкт повинен функціонувати максимально ефективно і синергія між бізнес-об'єктами повинна бути максимальною. А для цього значення відповідних ключових показників ефективності (КПЕ) бізнес-об'єктів мають бути оптимальними в деякому сенсі. Для зручності моніторингу та управління КПЕ (наприклад, обсягу продажів чи прибутку від того чи іншого продукту і послуги) їх опис зводиться в карти сукупної ефективності (AVS), в яких вказуються ідеальне значення показника, а також планове і фактичне значення.

Співвідношення ідеального, планового і фактичного значень дозволяє визначити індекс ефективності управління показником, а також провести аналіз цих значень, виробити рекомендації та розробити фінансовий та операційний плани оптимізації значень КПЕ. Очевидно, що в AVS містяться посилання на ці плани, а також на інші документи, які мають відношення до відповідних показників.

Таким чином, дана методика має вирішальну перевагу перед своїми конкурентами, бо дозволяє створити динамічний опис всіх КПЕ – минулого, теперішнього і майбутнього – і, отже, всієї бізнес-системи в цілому.

З технічної точки зору, корпоративна база знань являє собою реляційну базу даних, доступ до якої здійснюється через спеціальний програмний продукт ЕКМС (Executive Knowledge Management System – Система управління знаннями для керівників), який забезпечує і локальний, і віддалений доступ до бази знань через Веб-інтерфейс [2].

Незважаючи на всі переваги і достоїнства програмного забезпечення ЕКМС, його використання для розробки приладової панелі аналітика ринку морських вантажоперевезень представляється сумнівним, перш за все з фінансової точки зору, а також необхідності його суттєвої адаптації для обслуговування некомерційної організації.

Перспективною може бути також розробка приладової панелі на базі програмного продукту компанії SAP AG – SAP ERP [3]. Корпоративна інформаційна система управління ресурсами (КІСУР), призначена для автоматизації обліку і управління. Побудова ERP-системи ведеться за модульним принципом і охоплює всі ключові процеси діяльності компанії.

Програмний інструментарій SAP, що використовується для побудови ERP-систем, дає можливість проводити виробниче планування, моделювати потік замовлень, а також оцінювати можливість їх реалізації в службах і підрозділах підприємства, пов'язуючи його зі збутом.

Керівник в будь-який момент часу повинен знати, які ресурси є в наявності, наскільки ефективно вони використовуються та який прибуток приносять. Для успішної роботи компанії завжди необхідно мати найсвіжішу, достовірну і повну інформацію, аналіз якої дозволяє оперативно реагувати на зміни ринку. Рішення «Управління ресурсами підприємства» (SAP ERP) надає таку інформацію в реальному масштабі часу. Воно допомагає здійснювати оперативний контроль за всіма напрямками діяльності підприємства і формує надійну базу для прийняття оптимальних рішень на всіх рівнях управління як на поточний момент, так і в довгостроковій перспективі. Впровадження ERP системи дає можливість виконувати такі функції: ведення технологічних специфікацій; контроль матеріальних ресурсів та операцій; формування планів продажів і виробництва; планування потреб в матеріалах і комплектуючих, термінів та обсягів поставок для виконання плану виробництва продукції; управління запасами і закупівлями: ведення договорів, реалізація централізованих закупівель, забезпечення обліку та оптимізації складських та цехових запасів; планування виробничих потужностей від укрупненого планування до використання окремих верстатів і обладнання; оперативне управління фінансами, включаючи складання фінансового плану та здійснення контролю його виконання, фінансовий і управлінський облік; управління проектами, включаючи планування етапів і ресурсів. Вибір КІСУР, придбання і впровадження, як правило, вимагають ретельного планування в рамках тривалого проекту з участю партнерської консалтингової компанії. Оскільки КІСУР будуються за модульним принципом, замовник часто (принаймні, на ранній стадії таких проектів) купує не повний спектр модулів, а обмежений їх комплект.

Запроваджена ERP система на базі SAP AG дозволяє об'єднати всі служби обліку та контролю підприємства в єдину інформаційну систему управління ресурсами і не працювати в декількох розрізнених програмах, що не мають між собою зв'язку.

Реалізована в SAP AG система розмежування доступу до інформації призначена (в комплексі з іншими заходами інформаційної безпеки підприємства) для протидії як зовнішнім загрозам, так і внутрішнім (наприклад, розкраданням). Впроваджені разом з CRM-системою та системою контролю якості, ERP-системи націлені на максимальне задоволення потреб компаній в засобах управління бізнесом. Існують труднощі, які збільшують терміни реалізації проекту і знижують ефективність роботи самої сис-

теми. Деякі, власники компаній ставляться з недовірою до високотехнологічних рішень в бізнесі, що призводить до слабкої підтримки проекту з боку керівництва, і це робить здійснення проекту важко здійсненим. Також проблеми з функціонуванням ERP можуть виникати через несвочасне проведення навчання користувачів, а також з неопрацьованою політикою занесення і підтримки актуальності в базі даних ERP-системи.

Як і у випадку використання програмного забезпечення ЕКМС, з системою на базі SAP AG існує необхідність її адаптації для обслуговування некомерційної організації, і також актуальним залишається і фінансове питання.

Тому потрібна розробка такого варіанту приладової панелі, який не вимагає істотних фінансових вкладень, дозволяє використовувати вже наявне програмне забезпечення і комп'ютери.

Постановка завдання. Для відстеження та оцінювання ефективності роботи працівників проекту міжнародних морських вантажоперевезень а також відображення наявної ситуації на ринку, аналітикам так керівникам проекту потрібно контролювати наступні показники: показники кількості суден, що відстежуються, і тих що були вдало відстеженні спеціальною системою зв'язку між судами, показник виконання плану по збору найважливішої інформації по ринку, значення таких основних індексів як Freight, TCE, Profitability, Bunker для суден типу Coaster, Handysize, Panamax, Capesize. Ці параметри можуть бути вимірні кількісно або якісно (в процентному відношенні до бажаного або запланованого результату) [4].

Для відображення на приладовій панелі відібрано 16 різних індексів, які дозволяють аналізувати ситуацію на ринку міжнародних морських вантажоперевезень. Панель також повинна відображати на скільки відсотків був виконаний план по збору інформації а також деяку поточну допоміжну інформацію, що дозволяє швидко і легко оцінити ситуацію, що склалася на ринку [5; 6, с. 61].

Виходячи з показників ринку міжнародних перевезень аналітики проекту ISM зможуть швидше випускати ряд статей на сайті компанії і в соціальних мережах що до поточної ситуації на ринку. Редакція ж проекту на основі цих статей публікує тижневик по кожному з основних індексів у друкованому і електронному варіантах.

З оглядом на те, що збір інформації по ринку триває протягом усього тижня, показник виконання плану у порівнянні з попередніми тижнями буде зручним для керівників проекту або підрозділу. Після внесення нової інформації до бази даних він буде відповідно зростати. Отже наприкінці тижня керівники зможуть оцінити продуктивність праці робітників по збору інформації за минулий тиждень.

Оскільки бюджет виконання роботи обмежений та виходячи з проведеного аналізу можливих баз для побудови приладової панелі та конкретні вимоги до неї, можна зробити висновок, що найбільш простим та економічним рішенням побудови Панелі є використання інструментів і програмного забезпечення вже наявного у компанії. Такий варіант має право на існування через відносну простоту здійснення, доступності реалізації. Отже, для створення приладової панелі та бази даних доцільно використати програмні продукти MS Visual Studio 2010, MS SQL Server 2008 R2, Dev Express XPO v 13.1, Sybase Power Designer 16.1 [7, 8, 9]. Проект приладової панелі виконано на мові C#.

На розробленій Панелі розміщуються значення всіх необхідних показників у вигляді термометрів,

що автоматично вибираються з бази даних. Отже зміна даних у базі даних призведе до зміни показників на приладовій панелі. Це являється дуже актуальним у випадку, коли показники оцінюються часто або змінюються протягом короткого періоду часу (інформація що до ситуації на ринку оновлюється постійно протягом робочого дня. Інформація що до місцезнаходження суден оновлюється безупинно).

Виклад основного матеріалу дослідження. База даних розроблялася у середовищі MS SQL Server 2008 R2 [7]. На першому етапі *концептуального проектування* було досліджено предметну галузь і побудовано семантичну моделі предметної області. В базі даних зберігається така основна інформація за двома категоріями

- довідкові дані, до яких відносяться види, типи та характеристики суден, портів, каналів та інше; перелік країн, портів, каналів та інше;
- дані, що збираються (вартість суден, обслуговування та інше; вартість фрахту, бункеровки по портах, портові збори та інше; курси валют, ціни на паливо та обладнання).

Наведемо інформацію щодо даних, що зберігаються у розробленій БД [4].

1. *Класифікація суден.* Всього розрізняється 24 типів суден, для кожного з яких визначені основні технічні характеристики і значення економічних характеристик (портові збори, амортизація, каналні збори тощо).

Серед технічних параметрів судна суттєвими з економічної точки зору є:

- дедвейт (dwt) – вантажопідйомність судна, що включає масу вантажу, екіпажу і оснащення.
- навантажувальна маса (dwcc) – максимальна маса вантажу, що перевозиться.
- навантажувальний обсяг (vol) – максимальний обсяг перевезеного вантажу.
- Стойч-фактор (sf) – питомий навантажувальний обсяг вантажу.

Фрахтова ставка визначається портом навантаження і розвантаження, вантажем, що перевозиться і обсягом партії.

Вид вантажу дозволяє визначити чи є судно, що працює на даному напрямку, балкером або генеральним суховантажем.

Значення партії дозволяє визначити масу і об'єм вантажу, що перевозиться. На підставі цих даних шляхом лінійної інтерполяції визначається значення дедвейту судна для обраного типу і класу мореплавства.

Виходячи з отриманого значення дедвейту, визначається категорія даного судна.

2. *Баланс часу.* Виділяються чотири можливих стани судна (судно не активно; перехід з вантажем; навантаження/вивантаження в порту і подолання каналів; баластний перехід).

У моделі приймається, що судно протягом року працює на обраному напрямку і робить ціле число рейсів. Кожен рейс характеризується тривалістю баластного переходу, часом, витраченим на навантаження і розвантаження в портах, часом, необхідним на простий в каналах, тривалістю транспортування вантажу. Таким чином, виконується співвідношення:

$$(t_{port} + t_{sea} + t_{ballast} + t_{canal})N + t_0 = 365,$$

де t_{port} – час перебування судна в портах і каналах, t_{sea} – час перевезення вантажу, $t_{ballast}$ – час перебування судна в баласті, t_0 – кількість неробочих днів у році.

Тривалість переходу судна з вантажем визначається відношенням відстані між портами до швид-

кості завантаженого судна даного типу. Крім того, до отриманого значення додається деякий додатковий значення (у більшості випадків 5%), що відводяться на погану погоду. Таким чином:

$$t_{sea} = \frac{\left(1 + \frac{wd}{100\%}\right)d}{24V},$$

де d – відстань між портами; V – швидкість судна даного типу; wd – відсоток днів, відведених на несприятливі погодні умови.

Час в баласті визначається на підставі коефіцієнта баластного переходу (безрозмірної величини, яка дорівнює нулю за відсутності баластного переходу і одиниці при повній його реалізації). Таким чином, час витрачений на рух в баласті визначається за допомогою співвідношення:

$$t_{ballast} = \frac{\left(1 + \frac{wd}{100\%}\right)\alpha}{24V_{ballast}},$$

де $V_{ballast}$ – швидкість судна даного типу в баласті; α – коефіцієнт баластного переходу.

Час t_{port} знаходження судна в порту визначається швидкістю вантажно-розвантажувальних робіт і погодними умовами (обмерзання, вітер та інше). Швидкість навантаження (розвантаження) залежить від потужностей порту, типу судна і вантажу. Також враховуються навантажувальні умови, які визначають чи проводиться робота у вихідні та святкові дні. Розглянуто чотири з можливих випадків:

- shinc – робота проводиться в усі дні;
- shex – окрім свят та неділі;
- sshex – крім суботи, неділі та свят;
- satpm – крім неділі, свят та вечора суботи.

Застосування тієї чи іншої умови еквівалентно множенню швидкості навантаження/вивантаження на коефіцієнт. Враховуючи, що в році 52 тижні можна вважати:

$$k = \frac{365}{365 - (52d + Hh)},$$

де H – середня кількість свят у році в даній країні, коефіцієнти d і h визначаються відповідно до навантажувальної умови:

- shinc – $d=0$, $h=0$;
- shex – $d=1$, $h=1$;
- sshex – $d=2$, $h=1$;
- satpm – $d=1.5$, $h=1$.

Таким чином, сумарний час проведений в порту визначається як:

$$t_{port} = Q \left(k_A \frac{1}{LS_A} + k_B \frac{1}{LS_B} \right) + T_{add},$$

де Q – партія; LS_A і LS_B – швидкості завантаження/розвантаження в порту відправлення та призначення відповідно.

Крім того, закладається деяка кількість додаткових днів T_{add} , що визначаються погодними умовами в портах слідування судна.

Час, що витрачається на подолання каналів, визначається як сума тимчасових затримок на кожному з подоланих судноплавних каналів:

$$t_{canal} = \sum_{n=1}^n T_n,$$

де підсумовування проводиться по всіх каналах, необхідних для подолання на даному напрямку; T_n – час, необхідний для його подолання.

Дослідження показують, що середній час в році, коли судно знаходиться у відстої, становить близько 15 днів. З цих умов оцінюється кількість рейсів, які судно робить протягом року:

$$N = \frac{365 - t_0}{t_{port} + t_{sea} + t_{ballast} + t_{canal}}.$$

3. Визначення вартості палива. Оскільки бункерні витрати залежать від порту, де проводиться заправка, то в моделі приймається, що ціна кожного типу палива визначається як середня зважена ціна палива в основних світових бункерувальних точках. Вагові коефіцієнти визначаються зі співвідношення:

$$p_n = \exp\left(-\ln 2 \frac{d_n}{d}\right),$$

де d_n – відстань (морем) від порту навантаження до n -ї точки бункерування; d – протяжність маршруту.

Таким чином, ціна на судноплавне паливо, що продається поблизу від порту відправки має більший вплив на середню ціну палива, що приймається при розрахунку. Водночас, порти, які знаходяться на великій відстані від порту завантаження, практично не впливають на дану величину.

Середня зважена ціна для кожного типу палива визначається зі співвідношення:

$$B = \frac{\sum p_n B_n}{\sum p_n},$$

де B_n – вартість палива в певній точці бункерування. Сумування проводиться по всіх можливих точках.

Добові бункерні витрати визначаються як сума витрат на купівлю кожного типу палива: IFO і MGO:

$$S = k_{mgo} B_{mgo} + k_{ifo} B_{ifo}.$$

При цьому, окремо розраховується добова сума паливних витрат судна при його перебуванні в порту або подоланні каналу:

$$S^{port} = k_{mgo}^{port} B_{mgo} + k_{ifo}^{port} B_{ifo}.$$

Таким чином, рейсові витрати на бункер визначаються таким чином:

$$Bunker = S(t_{sea} + t_{ballast}) + S^{port}(t_{port} + t_{canal}).$$

Фрахтова ставка і тайм-чартерний еквівалент (TCE) пов'язані наступним співвідношенням:

$$F = \frac{TCE \cdot t + Bunker + DA + Br}{Q},$$

де $t = t_{sea} + t_{port} + t_{canal} + t_{ballast}$ – сумарна тривалість рейсу; DA – сума каналних і портових зборів у портах відправлення та призначення; Q – партія вантажу; F – фрахтова ставка.

Тайм-чартерний еквівалент розраховується як:

$$TCE = \frac{FQ - (Bunker + DA + Br)}{t_{sea} + t_{port} + t_{canal} + t_{ballast}}.$$

Рівень прибутковості визначається співвідношенням сумарного доходу і сумарних рейсових витрат:

$$p = \left(\frac{FQ}{Total} - 1 \right) \cdot 100\%,$$

де $Total$ – сума рейсових витрат, яка складається з трьох складових CC (амортизація судна), RC (портові збори, каналні збори, вартість бункера), VC (страховка, кріюнг, забезпечення екіпажу, вартість машинного мастила та запасних частин судна, засобів зв'язку, води для екіпажу, реєстрація прапора та інше).

Для відображення на приладовій панелі проводиться розрахунок трьох типів інтегральних індексів, що характеризують стан ринку: фрахтовий індекс, тайм-чартерний і індекс прибутковості. За географічним охопленням виділені субрегіональний, регіональний, світовий рівні.

Розрахунок індексу першого рівня проводиться на підставі даних зі списку основних морських вантажних маршрутів в цьому субрегіоні. Індекс тайм-чартерного еквіваленту, як і індекс прибутковості є середнім арифметичним відповідних поточних значень ліній входить в даний список:

$$I_{TCE}^{(1)} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N TCE_n,$$

$$I_p^{(1)} = \frac{1}{N} \sum_n P_n,$$

де ТСЕ – тайм-чартерний еквівалент; P – рівень прибутковості.

При розрахунку фрактового індексу застосування простого середнього є не правомірним, з причини нерівноправності маршрутів мають різну протяжність. Щоб уникнути цього проводиться наступна процедура.

Приймається, що фрактова ставка лінійно залежить від дистанції:

$$F = kD + b,$$

де F – фрактова ставка; D – довжина маршруту; k і b – параметри, що залежать від стану ринку.

На підставі наявних даних про ставку фрахту і відомому значенні дистанції методом найменших квадратів оцінюються значення введених параметрів. Тобто проводиться розрахунок коефіцієнтів лінійної регресії.

Значення фрактового індексу для даної множини маршрутів розраховується за формулою [10]:

$$I_F^{(1)} = k(D) + b,$$

де $\langle D \rangle = \frac{1}{N} \sum_n D_n$ – середнє значення дистанцій маршрутів, що входить до аналізованої множини. Підсумовування проводиться по всіх його елементах.

Верхній номер вказує, що даний індекс відноситься до першого, субрегіонального рівня. Нижній – мова йде про фрактовий індекс.

Інтегральний індекс другого, регіонального рівня, є середнім зваженим відповідних значень субрегіональних рівнів. Ваговими коефіцієнтами є величини, пропорційні кількості судів даного типу в досліджуваному регіоні:

$$I^{(2)} = \frac{\sum_n v_n I^{(1)}}{\sum_n v_n},$$

де v_n – ваговий коефіцієнт, підсумовування проводиться по всіх дочірнім субрегіональним індексам.

Світовий індекс розраховується на підставі регіональних значень за допомогою аналогічної формули:

$$I^{(3)} = \frac{\sum_n v_n I^{(2)}}{\sum_n v_n}.$$

Інструмент «Приладова панель» призначено для швидкого та наочного відображення великої кількості даних стосовно ситуації на ринку міжнародних морських вантажоперевезень. Вона може бути використана для подальшого аналізу ситуації та оперативного прийняття рішень в першу чергу аналітикам та керівникам проекту міжнародного ринку морських вантажоперевезень. Швидко, просто і наочно відображає найбільш важливі показники ринку та поточний стан виконання необхідних робіт. Після запуску та підключення до бази даних відкривається головне вікно програми (рис. 1).

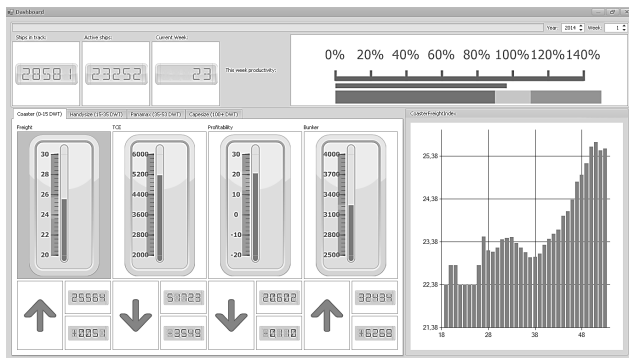


Рис. 1. Головне вікно програми

Далі необхідно лише вказати тиждень, за який користувач хоче отримати дані і після кліку мишею на будь-який з термометрів дані оновляться. Обираючи мишкою різні «термометри», що показують величину того чи іншого індексу можна отримати більш графік зміни значень цього індексу за останній рік. Лінійка зверху показує який відсоток робіт по занесенню інформації в базу даних було виконано на обраному тижні в порівнянні до середнього значення за останні 10 тижнів. Шкала кожного індексу автоматично відстроюється згідно до змін цього індексу у останні 10 тижнів.

Висновки з проведеного дослідження. Розроблений варіант «Приладової панелі» задовольняє умовам, що були висунуті до неї. Приладова панель має наступні переваги:

- зручність для використання і стислість великої кількості поданої інформації;
- наочне відображення найважливіших параметрів ринку;
- безсумнівна простота, як розробки, так і впровадження;
- для впровадження не знадобилося ні нове програмне забезпечення, ні комп'ютери великої вартості;
- не потрібно тривалого навчання для використання приладової панелі;
- оновлення даних в базі призводить до оновлення показників на приладовій панелі.

Всі вище перераховані аргументи свідчать про доцільність використання приладової панелі в практичній діяльності. Використання такої панелі значно прискорить роботу аналітиків і керівників, допоможе швидше зрозуміти стан ринку і прогрес виконання роботи, полегшить задачу прогнозування і написання статей та оглядів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Definition of a Description Language for Business Service Decomposition [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1769&context=infopapers>
2. Executive Knowledge Management System : Managing knowledge with strategy, process, people and technology [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www3.ntu.edu.sg/cse2/enewsletter/2012/EKMP.htm>
3. Система SAP ERP, комплекс решений SAP [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.norbit.ru/products/197.html>
4. International Seaborne Market: Calculating integral indices – freight, TCE and shipping profitability indices. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.me-freight.com/pages/methods-of-calculation.html>
5. Уэйн У. Эккерсон. Панели индикаторов как инструмент управления: ключевые показатели эффективности, мониторинг деятельности, оценка результатов / Уэйн У. Эккерсон; Пер. с англ. – М.: Альпина, бизнес букс, 2007 – 396 с.
6. Трофименко Г. С. Концепция автоматизированной системы управления «Приборная панель» для детской областной клинической больницы / Л. І. Лозовська, Г. С. Трофименко // Научное пространство Европы – 2012: материалы VIII Международной научно-практической конференции. – Przemysl : Nauka i studia, 2012. – С. 61–63.
7. Коннолли Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Т. Коннолли, К. Берг / – М.: Вильямс, 2003. – 1436 с.
8. Герберт Шилдт. C# 4.0: полное руководство = C# 4.0 The Complete Reference / Шилдт Герберт. – М.: Вильямс, 2010. – С. 1056.
9. Кристиан Нейгел. Visual C# 2010: полный курс = Beginning Microsoft Visual C# 2010 / Нейгел Кристиан, Уотсон Карли и др. – М.: Диалектика, 2010.
10. Айвазян С. А. Прикладная статистика и основы эконометрики: Учебник для вузов / С. А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.