

О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко

**АДМІНІСТРУВАННЯ ПОСТРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ КЕРУВАЛЬНИХ СИСТЕМ**

2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко

**АДМІНІСТРУВАННЯ ПОСТРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ КЕРУВАЛЬНИХ СИСТЕМ**

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2023

УДК 004.658
Л65

Рецензенти: д-р техн. наук, проф. Г. А. Кучук,
канд. техн. наук, доц. Д. О. Лисиця

Лещенко, О. Б.

Л65 Адміністрування постріляційних баз даних інформаційних керува-
льних систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. / О. Б. Лещенко,
Ю. О. Лещенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського
«Харків. авіац. ін-т», 2023. – 60 с.

Розглянуто питання встановлення, створення баз даних та адміністрування
високоєфективної розподіленої системи керування базами даних Caché в сере-
довищі операційної системи Windows.

Для студентів спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми
«Комп'ютеризація обробки інформації та управління», 126 «Інформаційні системи
та технології» освітньої програми «Розподілені інформаційні системи» під час
вивчення дисциплін «Розробка баз даних та знань», «Бази даних та знань
в інформаційних системах», «Багатовимірні бази даних і сховища інформації»,
«Організація баз даних і знань», «Бази даних інформаційних систем», а також під
час виконання курсових робіт та дипломного проектування.

Іл. 32. Табл. 5. Бібліогр.: 12 назв

УДК 004.658

© Лещенко О. Б., Лещенко Ю. О., 2023
© Національний аерокосмічний
університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
Встановлення Caché	6
Платформи, на яких підтримується Caché.....	7
Встановлення декількох екземплярів сервера Caché на одній ОС Windows	9
Обмеження до директорії для встановлення.....	9
Встановлення шлюзу CSP	10
Встановлення компонентів	11
Запуск Caché	14
Налаштування клієнта для віддаленого адміністрування.....	18
«Портал управління» системи	21
Запуск «Портал управління».....	21
Типи продуктів Caché	24
Створення сервера ліцензій	28
Реєстрація користувача в системі	29
Моніторинг ємності ліцензії.....	31
Адміністрування баз даних Caché	35
Створення бази даних.....	39
Операції з глобалами	51
Операції з програмами.....	54
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	59

ВСТУП

Реляційні бази даних з'явилися замість успадкованих монолітних, кожна база яких мала власну унікальну схему даних. У реляційних базах дані зберігалися в табличному форматі та стали доступними для користувачів, які використовували мову структурованих запитів SQL (Structured query language). Реляційні бази даних були дуже успішні, тому SQL почали використовувати як загальний стандарт для доступу до баз даних.

Однак реляційні бази даних мають обмеження, які зменшують можливість їх застосування в сучасних додатках – насамперед через продуктивність і масштабованість, легкість у використанні і відповідність новітнім технологіям розроблення.

Динаміка використання та складність сучасних комп'ютерних програм потребують таких вимог оброблення даних, які випереджають можливості реляційної технології. У багатьох базових програмах, для яких необхідні висока ефективність і універсальність, ще не запроваджені реляційні бази даних, але сьогодні навіть у простих програмах уведена традиційна реляційна технологія.

Між реляційними базами даних і сучасними технологіями розроблення постала серйозна проблема технологічної невідповідності, що значно ускладнює розроблення і спричиняє ризик невдачі проекту. З одного боку, простота табличних структур підтримує SQL, але з іншого, декомпозиція реальних структур даних у такі спрощені рядки та стовпці – непросте завдання. Результат – чимала кількість таблиць, відношення яких важко запам'ятати і використовувати. Архітектура рядків і стовпців проста, але пов'язаної з ними потреби програмувати зовнішні з'єднання, збережені процедури і тригери немає.

Сучасні програми створюються зазвичай із використанням об'єктної технології, у якій передбачені швидший і більш інтуїтивний спосіб опису та використання інформації, прискорене розроблення і покращена надійність. На жаль, об'єкти не сумісні з реляційними базами даних. Переваги об'єктної технології втрачають своє значення, коли кінцеві об'єкти в базі даних мають бути поміщені у двовимірну реляційну модель.

Вимоги до сучасних додатків для оброблення транзакцій такі: робота в розгалужених мережах, обслуговування тисяч клієнтів при забезпеченні високої продуктивності виконання операцій, сумісність з інтернетом, простота використання та низькі ціни – перевершують можливості реляційної технології баз даних. І такі додатки мають швидше розроблятися!

InterSystems Caché® – це нове покоління високопродуктивних технологій баз даних, для яких характерно поєднання об'єктної бази даних, SQL із високою швидкістю та потужного багатовимірного доступу до даних з одночасним доступом цими трьома способами до тих самих даних. Тому одного разу описані в єдиному словнику дані стають доступними для всіх

трьох способів доступу. Високий рівень продуктивності та масштабованості Caché, швидке розроблення додатків і простота експлуатації не можливі в межах реляційної технології.

Але Caché – це не тільки технологія баз даних. Сервер додатків Caché (Caché Application Server) з високопродуктивним середовищем виконання та унікальною технологією кешування даних підтримує розширені засоби розроблення і доступність інтеграції з різними технологіями.

У Caché вбудована підтримка декількох скриптових мов: Caché ObjectScript – потужний і легкий для вивчення об'єктно-орієнтованої мови програмування; Caché Basic – діалект широко розповсюдженої мови програмування Basic, розширений синтаксисом для роботи зі структурами даних Caché і об'єктами; Caché MVBasic – діалект Basic, який використовується в додатках MultiValue (іноді згадуються як додатки для Pick). Підтримка інших мов (Python, Java, C # і C ++) забезпечується об'єктним інтерфейсом Caché і дає змогу працювати з базою даних і об'єктами Caché.

За межами реляційних технологій Caché – середовище для виконання і розроблення складних вебдодатків. Технологія CSP (Caché Server Pages) оптимізована для швидкого розроблення та динамічного генерування вебсторінок, здатних обслуговувати одночасну роботу з базою даних багатьох користувачів, навіть на недорогому обладнанні.

Один із шляхів створення інформаційних керувальних систем – використання середовища розроблення і виконання програм ZEN (Application Framework) для створення вебінтерфейсу додатків, керованої моделями архітектури системи (Model driven architecture), що розширено бібліотекою готових компонентів, яка дає змогу генерувати стандартні HTML і JavaScript сторінки, щоб забезпечити інтеграцію з постреляційною СКБД (системою керування базами даних) Caché, Caché Studio і SVG.

Для створення призначеного для користувача інтерфейсу традиційних додатків без використання веббраузера застосовуються популярні технології, як-от: Python, Java, .NET, Node.js, C # або C ++. Найкращі результати (швидке розроблення, висока продуктивність і низька вартість супроводу) можуть бути досягнуті шляхом перенесення більшої частини модулів додатків у Caché. Водночас Caché забезпечує інтерфейси, взаємодію з іншими технологіями та підтримує майже всі інструменти широкого використання та засоби розроблення, зокрема дає змогу застосовувати чималу кількість методологій розроблення.

Встановлення Caché

Для встановлення Caché разом із встановленням CSP-шлюзу потрібно приблизно 37–450 МБ дискового простору (тут не міститься обсяг, призначений для даних користувача). Для встановлення Caché на системному диску Windows має бути 10 Мб додаткового вільного простору.

Для встановлення Caché необхідна наявність дисководу для компакт-дисків або під'єданого до мережі комп'ютера.

Caché автоматично визначає багатопроцесорність сервера користувача та встановлює своє програмне забезпечення з необхідною конфігурацією.

Інсталяційна програма автоматично виконує такі дії:

- інсталює системну базу даних Caché;
- стартує Caché в інсталяційному режимі;
- встановлює системні програми та глобали;
- зупиняє Caché і перезапускає його в конфігурації, прийнятій за замовчуванням, а в разі оновлення версії сервера буде використана попередня конфігурація.

Для виконання інсталяції необхідно виконати дії.

Запустити процедуру встановлення, за допомогою програми **setup.exe**, розташованої на верхньому рівні директорій дистрибутива.

Програма визначить ОС (операційну систему) користувача. Якщо автоматична ідентифікація ОС користувача не можлива, то буде поставлено запитання.

Далі система покаже список уже встановлених екземплярів серверів Caché, якщо такі є.

У відповідь на запитання необхідно вказати ім'я конфігурації, якщо треба оновити її, або вказати ім'я нової конфігурації, якщо треба встановити новий екземпляр сервера Caché.

Далі буде поставлено запитання про необхідність інсталяції системи в форматі Unicode або 8 bit.

Рекомендовано встановлювати сервер Caché в режимі Unicode – «Ukrainian, Ukraine, Unicode», для цього необхідно буде пізніше встановити локаль «ukrw».

Для встановлення клієнта Caché на платформі Windows потрібно вибрати той самий режим, що і для сервера.

Якщо в системі буде вже встановлено вебсервер, то буде поставлено запитання про необхідність конфігурації CSP. Треба дати відповідь **Yes** для того, щоб був встановлений CSP Gateway після закінчення установки сервера Cache.

Далі система також поставить запитання про необхідність інсталяції ODBC і SQL Gateway, завантаження вихідних кодів системних утиліт.

Після цього буде поставлено запитання про рівень політики безпеки,

який має бути активований у системі після її інсталяції. Вибраний рівень може бути мінімальним, нормальним і максимальним. За замовчуванням пропонується мінімальний рівень, і якщо його обрати, то користувачем екземпляра сервера Caché стане користувач SYSTEM – інсталяція продовжиться. В іншому разі програма запросить додаткову інформацію про користувача (ім'я, пароль).

Якщо інсталяційна програма не знайде файл **cache.key** у **mgr** піддиректорії, то буде поставлено запитання про введення ключа ліцензії.

У процесі інсталяції Caché можна вказати номери IP-портів основних служб (суперсервера, вебсервера, telnet).

Слід зауважити, що разом із Caché надходить вебсервер, створений на базі сервера Apache. Вебсервер стартуватиме автоматично у процесі старту сервера Caché, а необхідний для доступу до основних CSP-додатків – «Портал управління» і «Документація». Можна використовувати й інший вебсервер – змонтувати в користувацькій системі, встановивши шлюз CSP для такого вебсервера.

InterSystems не рекомендує редагувати жодні системні та бібліотечні програми, утиліти або глобали, оскільки процедура встановлення автоматично оновлює їх. Тому якщо замінити такі програми або глобали, усі зміни будуть втрачені.

Щоб захистити власні програми і глобали в системній і бібліотечній базі даних від змін у процесі оновлення версії Caché, слід використовувати імена, що починаються із Z, z, %z або %Z.

Платформи, на яких підтримується Caché

Нижче наведено список платформ, на яких підтримується Caché. Цей список поки актуальний, а в разі появи нових версій Caché може змінитися. Більш детальну інформацію можна дізнатися на офіційному сайті компанії InterSystems за посиланням <https://www.intersystems.com/ua/>.

Caché підтримується такими серверними платформами:

- IBM AIX® 6.1 TL6100–05, 7.1, 7.2 for Power System-64;
- Microsoft Windows Server 2008, Vista, 7, 8, 8.1 for x86-32;
- Microsoft Windows Server 2008, Server 2012, Server 2016, Server 2019, Vista, 7, 8, 8.1, 10 for x86-64;
- Oracle Linux 6.1, 7 for x86–64;
- Red Hat Enterprise Linux 6 for x86-32;
- Red Hat Enterprise Linux 6, 7 for x86-64;
- Red Hat Enterprise Linux 8 for x86-64;
- SUSE Linux Enterprise Server 11 for x86-32;
- SUSE Linux Enterprise Server 11, 12 for x86-64;
- Ubuntu 16.04 LTS, 18.04 LTS, 20.04 LTS for x86-64.

Актуальний список платформ можна знайти на сайті компанії InterSystems за посиланням https://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.Page.cls?KEY=ISP_TECHNOLOGIES.

Caché підтримується такими хмарними платформами:

a) Amazon EC2 for x86-64:

- Microsoft Windows Server 2008, 2012, 2016, 2019;
- Red Hat Enterprise Linux 6, 7;
- SUSE Linux Enterprise Server 11, 12;

b) Microsoft Azure for x86-64:

- Microsoft Windows Server 2008, 2012, 2016, 2019;
- Red Hat Enterprise Linux 7;
- SUSE Linux Enterprise Server 11, 12;
- Ubuntu 16.04 LTS, 18.04 LTS, 20.04 LTS;

c) Rackspace Open Cloud for x86-64:

- Microsoft Windows Server 2008, 2012, 2016, 2019.

Можна використовувати такі платформи розроблення:

- CentOS-7 x86-64;
- Apple macOS 10.11, 10.12, 10.13 для x86-64.

Підтримка платформ розроблення залежить від таких вимог:

- платформи розроблення мають використовуватися лише для розроблення програм, що не підтримуються для розгортання програм;
- результати порівняльного аналізу не гарантуються InterSystems, не можна зробити жодних правильних висновків на основі продуктивності, розмірів або інших вимірювань, проведених на підтримуваних платформах розроблення порівняно з іншими підтримуваними платформами.

Caché підтримує файлові системи для зазначених платформ:

- Apple macOS for x86-64;
- IBM AIX® for Power System-64;
- Microsoft Windows for x86-32 and x86-64;
- Oracle Linux 6.1 (7) for x86-64 (x86-64);
- Red Hat Enterprise Linux for x86-32 (x86-64);
- SUSE Linux Enterprise for x86-32 (x86-64);
- Ubuntu for x86-64.

Рекомендується перед початком інсталяції Caché спочатку встановити вебсервер.

Щоб встановити Caché на платформі Windows, знадобляться повноваження системного адміністратора.

Якщо не вдається стартувати **setup.exe**, то треба створити користувача з правами адміністратора і непустим паролем. Увійти зі створеним ім'ям і повторити інсталяцію Caché.

Рекомендується мати на Windows-клієнті встановлений Microsoft Internet Explorer або інший вебнавігатор для роботи з електронною документацією.

Під час встановлення Caché через мережу послідовність дій така:

- скопіювати повністю вміст компакт-диска на мережевий диск;
- підключити мережний диск, який матиме назву з однієї літери, наприклад «Q:» (наприклад, за допомогою Windows Explorer, вибравши послідовність команд у меню «Сервіс > Підключити мережевий диск»).

Встановлення декількох екземплярів сервера Caché на одній ОС Windows

Можна виконати встановлення одним із двох типів:

- «Нове встановлення» – встановити нову конфігурацію Caché;
- «Оновлення» – оновити до поточної версії попередньо встановлену версію Caché.

Можна встановити і одночасно виконувати кілька екземплярів серверів Caché на одній ОС Windows. Кожному екземпляру сервера Caché вказати унікальне ім'я конфігурації, директорію для встановлення і унікальний номер порту.

Встановлення декількох екземплярів Caché може бути обмежено іншими компонентами системи. Наприклад, зазвичай використовується тільки один вебсервер у системі; внаслідок CSP конфігурується тільки для останньої інсталяції. Програми клієнта Caché зберігаються в записах реєстру Windows. Параметри драйвера Caché ODBC і ActiveX зберігаються в реєстрі під тим самим ім'ям. Остання інсталяція оновить ці компоненти та встановить відповідність параметрів цих компонентів на себе. Якщо додати Caché в систему, у якій залишається також попередня версія сервера Caché, слід виконати **/bin/RegFiles.bat** у версії для реєстрації всіх програм версії.

Обмеження до директорії для встановлення

Не можна встановити Caché в директорію, яка:

- містить символ «^» у своїй назві;
- містить символ, який не є символом US ASCII;
- є кореневою директорією диска (наприклад, C:\);
- міститься в директорії drive:\Program Files;
- має понад 37 символів у своїй повній назві.

Стандартна процедура встановлення дає змогу встановити як серверну, так і клієнтську компоненти Caché на комп'ютері.

Для виконання оновлення треба зупинити сервер Caché на комп'ютері. Закрити Windows додатки та зупинити вебсервер (якщо сервер встановлений на тому самому комп'ютері).

Натиснути кнопку «Пуск» і вибрати «Виконати». У рядку «Відкрити» (у діалоговому вікні «Виконати») ввести таку команду:

[Drive]:\nt\setup.exe ,

де Drive – це буква, що відповідає дисководу користувача для компакт-дисків. З'явиться вікно **Caché Setup**.

У вікні **Caché Setup** вибрати **Install**. Розпочнеться встановлення Caché.

У процесі встановлення треба відповідати на запити, що будуть з'являтися. Натиснути **Next** для переходу до наступного кроку, натиснути **Back**, щоб повернутися до попереднього кроку і змінити введені дані. Натисканням на **Quit** можна припинити встановлення.

Є кілька видів встановлення:

- розроблення (стандартне) – встановлює серверні, клієнтські програми та xDBC драйвера;
- сервер – встановлює тільки серверні програми і програми загального користування;
- клієнт – встановлює тільки клієнтські програми Caché (xDBC Driver, CacheDirect ActiveX, набір системних утиліт адміністратора);
- вебсервер – інсталує тільки шлюз Cache server page;
- вибіркова (для користувача) – дає змогу вибрати компоненти для встановлення.

Встановлення шлюзу CSP

CSP підтримується для Microsoft IIS/PWS вебсерверів. Усі версії Windows CSP підтримуються за допомогою Apache вебсервера.

Якщо в системі користувача інстальовано вебсервер і здійснюється інсталяція шлюзу CSP, то користувачу буде поставлено запитання про необхідність зупинки вебсервера. Якщо користувач відмовиться, то шлюз CSP для вебсервера не буде підключено та не буде здійснено інсталяцію Apache вебсервера, що поставляється разом із Caché та шлюзом CSP для нього. У разі згоди користувача вебсервер системи буде зупинено, здійснено інсталяцію модуля шлюзу CSP для нього та вебсервер буде запущено знову.

Caché автоматично визначить наявність таких вебсерверів: IIS, Apache 2.x – виконає встановлення відповідного модуля CSP-шлюзу.

Після встановлення Caché на панелі завдань Windows у її системній області має з'явитися значок Caché-куб. Правим натисканням миші на значок можна відкрити меню Caché. Крім того, рядок із позначкою Caché з'явиться в меню «Програми».

У середовищі Windows Caché є службою Windows (service), яка називається «Cache Controller for configname». Служба за замовчуванням після інсталяції буде запускатися автоматично. Якщо необхідно скасувати автоматичний старт сервера Caché під час старту Windows, можна скористатися панеллю керування Windows. Для цього треба вибрати потрібну службу та змінити її параметри старту (або встановити цей параметр через «Портал управління» Caché в розділі «Конфігурація > Пам'ять і старт системи»).

Встановлення компонентів

У режимі вибіркового встановлення пропонується вибрати компоненти (рисунок 1 і таблиця 1).

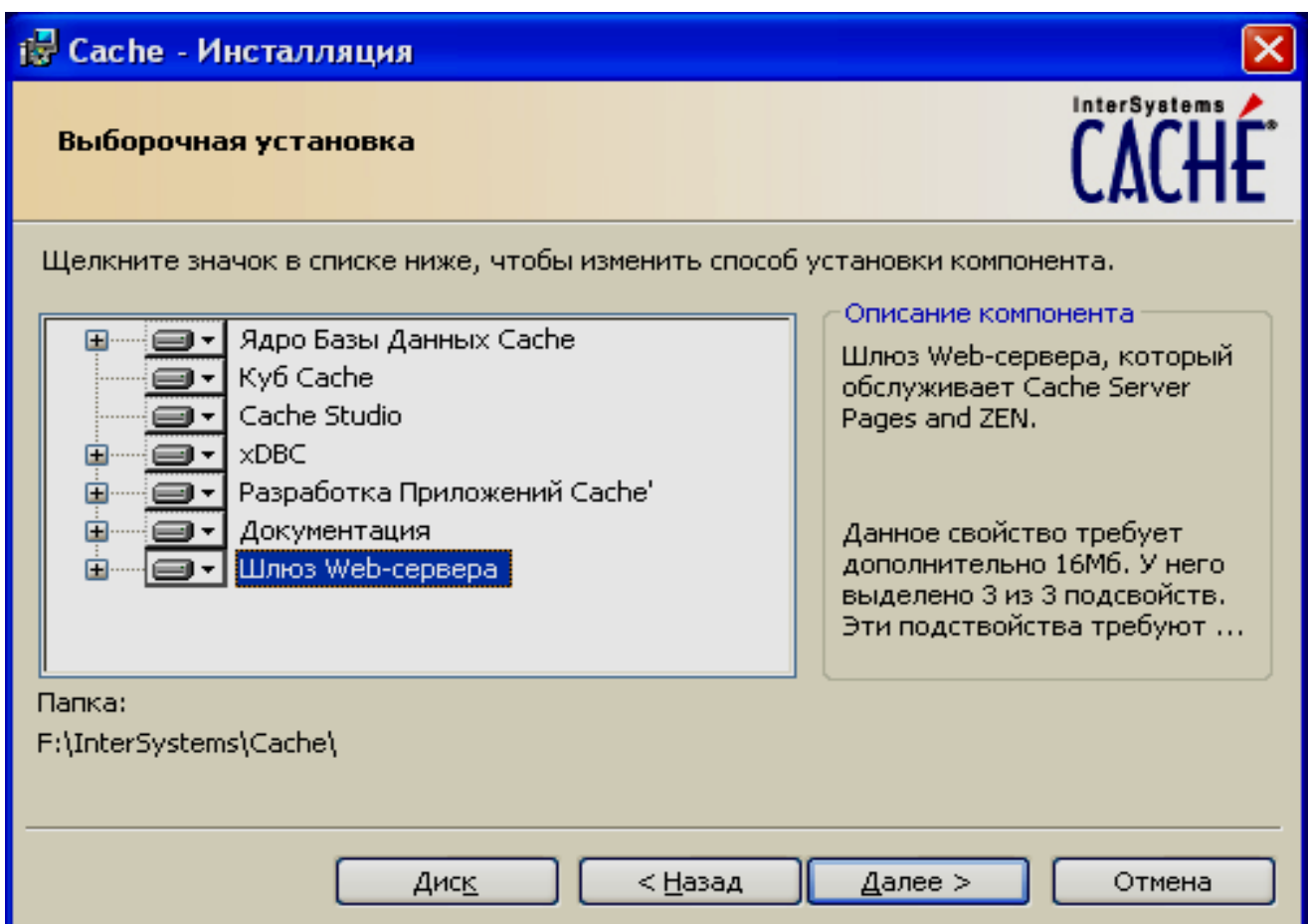


Рисунок 1 – Вікно вибору компонент

Якщо для системи користувача не потрібен набір символів, який зберігає символи в 16 бітах, то рекомендується встановлювати 8-бітну версію сервера Caché. Необхідно пам'ятати, що дані з 16-бітної версії Caché стануть недоступними для 8-бітної версії Caché, якщо користувач забажає потім оновити сервер Caché із 16-бітної на 8-бітну.

Таблиця 1 – Компоненти для встановлення Caché

Компоненти	Опис компонентів
«Ядро бази даних Caché»	Встановлює машину бази даних Caché з необхідним набором утиліт для моніторингу сервера, SQL-шлюз і приклади в базі даних
«Куб Caché»	Встановлює програму, яка надає простий доступ до інструментів розроблення та керування Caché
«Caché Studio»	Встановлює інтегроване візуальне середовище для створення об'єктно-орієнтованих баз даних і вебдодатків
«хDBC»	Встановлює драйвери ODBC, JDBC
«Бібліотеки для розроблення додатків»	Встановлює бібліотеки зв'язування (C ++, Java, Perl, Python, .Net і ін.) і об'єктні файли, необхідні для збирання Caché на платформах Windows. Установлює компоненти ActiveX і Caché Direct, що забезпечують взаємодію між клієнтськими додатками та Caché
«Документація»	Встановлює документацію Caché (online і (або) у pdf форматі). Документація зберігається в базі даних /mgr/docbook і доступна через веббраузер
«Шлюз вебсервера»	Встановлює шлюз CSP на вебсервер встановлюваної машини, якщо буде виявлено вже встановлений вебсервер

У процесі інсталяції Caché можна вказати номери IP-портів основних служб:

- порт суперсервера (за замовчуванням – 1972);
- порт вебсервера (за замовчуванням – 57772);
- порт telnet служби, яку забезпечує сервер Caché (за замовчуванням – 23).

Разом із Caché встановлюється вебсервер, створений на базі сервера Apache. Вебсервер стартуватиме автоматично у процесі старту сервера Caché та забезпечуватиме доступ до основних додатків CSP. Користувач може використовувати й інший вебсервер, змонтувати в системі, встановивши шлюз CSP для такого вебсервера.

У процесі встановлення буде поставлено запитання про початковий рівень безпеки, який слід застосувати для нової системи: мінімальний, нормальний, максимальний.

Якщо користувач вкаже рівень, відмінний від мінімального, то необхідно буде вказати реквізити доступу для служб Caché:

1. Необхідно вибрати наявного користувача Windows, який має права адміністратора. Caché сервер стартуватиме від імені цього користувача, і відповідно отримає права цього користувача. Рекомендується створити

для цього окремого користувача Windows та надати йому необхідні права й призначити його адміністратором.

2. Caché створить у своїй системі безпеки користувача, який здійснює установку Caché і надасть йому права доступу **%All** для подальшої можливості керування сервером Caché.

Можна відмовитися від введення ключа активації ліцензії на цьому етапі та ввести його пізніше в «Портал управління». Без введення ліцензійного ключа із системою зможе працювати тільки один користувач.

Зміна мови системи Caché виконується з «Портал управління» системи (викликається з Caché-куб системи). Необхідно відкрити у верхньому горизонтальному меню пункт «Про цю систему» і для пункту «Бажана мова для цієї сесії» вибрати мову, наприклад «Українська» (рисунок 2).

Огляд системи	
Версія:	Cache for Windows (x86-64) 2018.1.4 (Build 505_1U) Thu May 28 2020 10:01:40 EDT
Конфігурація:	D:\InterSystems\Cacheu18\cache.cpf
Кеш бази даних (Мб):	102
Кеш програм (Мб):	33
Файл журналу:	d:\intersystems\cacheu18\mgr\journal\20221217.001
Порт суперсерверу:	56778
Порт веб-сервера:	57778
Адреса/порт сервера ліцензій:	127.0.0.1/4001
Ліцензія належить:	Natsionalny Aerokosmicheskiy Universitet im.N.E.Zhukovskogo KhAI
Підтримка кластерів:	Дана система не є частиною кластера
Дзеркалювання:	Ця система не є елементом дзеркала
Час запуску системи :	2022-12-17 17:29:42
Ідентифікатор ключа шифрування:	Недоступно. Шифрування не активовано.
NLS-локаль:	RUSW
Бажана мова для цієї сесії:	Українська ▼

Рисунок 2 – Зміна мови системи Caché в «Портал управління»

Якщо для призначених для користувача додатків необхідно змінити локалізацію Caché (рисунок 3), то в «Портал управління» системи треба перейти в режим «Адміністрування системи», підрежим «Конфігурація», а далі – у підрежими «Налаштування національної мови» та «Визначення локалей». Для встановлення кодування «Ukrainian, Ukraine, Unicode» необхідно встановити локаль «ukrw»; для «Russian, Russia, Unicode» – «rusw»; для «Russian, Russia, CP1251 (Windows-1251)» – «ruw8».

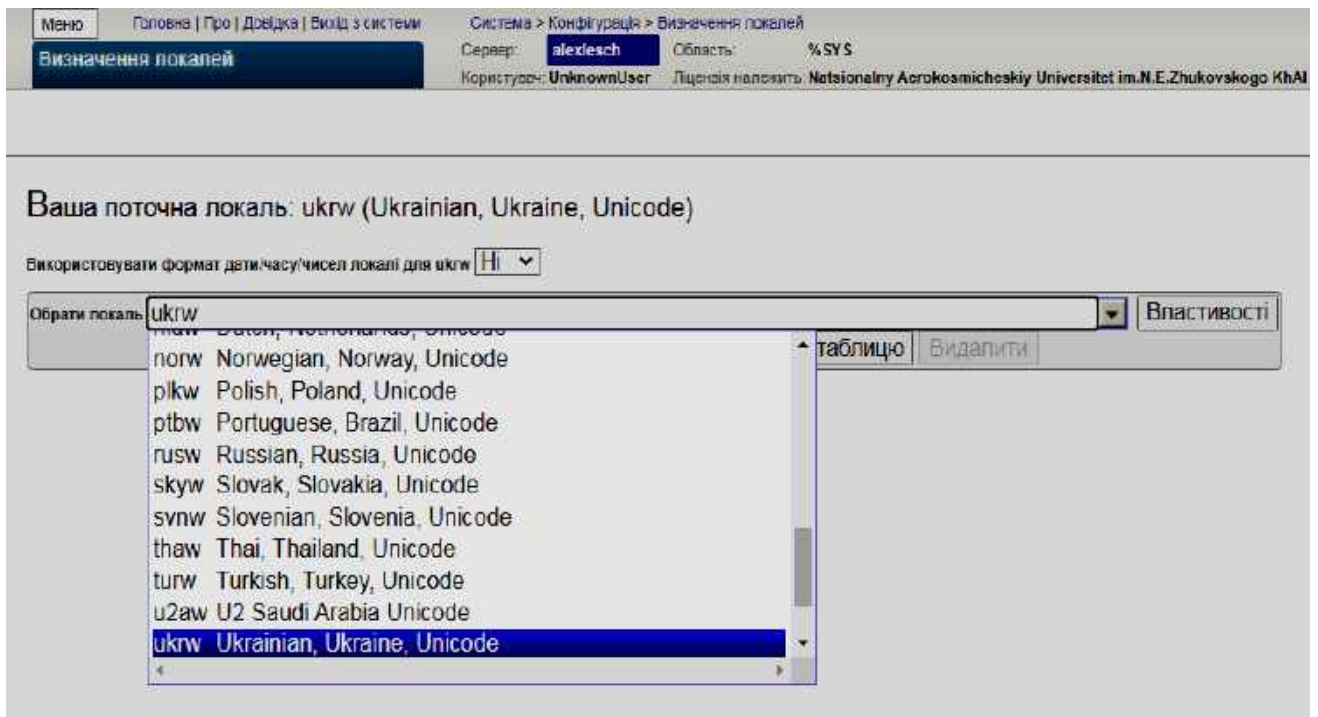


Рисунок 3 – Зміна локалізації системи Caché в «Портал управління»

Властивість локалі можна подивитися (відредагувати) на сторінці та натиснути кнопку «Властивості».

Запуск Caché

Для зручності адміністраторів і розробників у середовищі Windows було створено спеціальну утиліту – Caché-куб. З Caché-куба можна отримати доступ практично до всіх інструментів за конфігурацією сервера Caché і його адміністрування. Однак деякі можливості можуть бути доступні тільки в текстовому інтерфейсі. Переважно це ті функції, які потребують роботи з відновлення даних або параметрів системи після її руйнування, спричиненого, наприклад, апаратними збоями, оскільки приєднання «Портал управління» до сервера може бути просто неможливим.

Коли здійснюється старт клієнта Caché під Windows, на панелі завдань з'являється піктограма Caché-куб (рисунок 4).



Рисунок 4 – Caché-куб на панелі завдань Windows

Якщо Caché-куб випадково був закритий, то його старт можна здійснити такою програмою: **\\директорія установки\bin\csystray.exe** .

Caché-куб – це менеджер графічних утиліт для роботи з Caché сервером. Усі утиліти, що запускаються з Caché-куба, можуть бути запуснені й автономно. Виконувані файли утиліт містяться в директорії: **\\директорія установки\bin** .

Для запуску утиліти необхідно натиснути на Caché-куб кнопкою миші (рисунок 5).

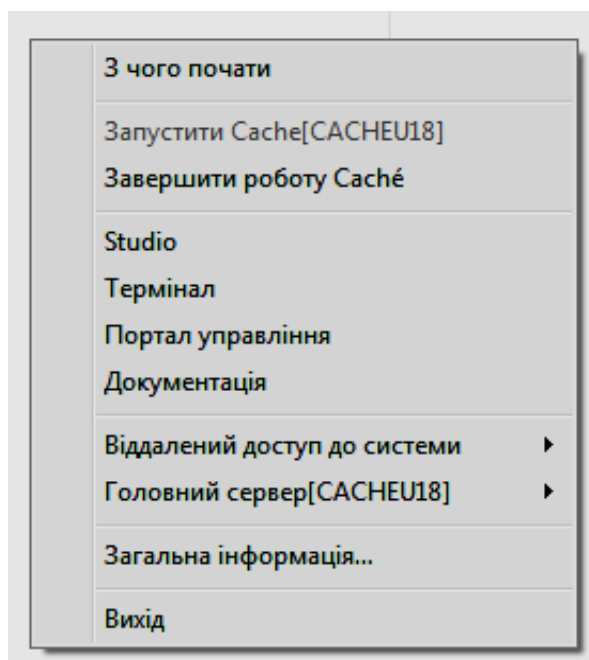


Рисунок 5 – Вибір потрібної утиліти з Caché-куб

У Caché-куб включені такі утиліти:

- «З чого почати» – довідка для користувачів-початківців;
- «Запустити Caché» (доступно тільки для локальної машини) – старт сервера Caché;
- «Завершити роботу Caché» (доступно тільки для локальної машини) – зупинення сервера Caché;
- «Studio» – середовище розроблення додатків;
- «Термінал» – програма для отримання термінального доступу до сервера Caché;
- «Портал управління» – CSP-програма, що реалізує функції керування, конфігурації та моніторингу системи;
- «Документація» – online-документація (додаток розроблено за допомогою технологій CSP і Caché SQL);
- «Віддалений доступ до системи» – вибір будь-якої з перелічених вище утиліт для віддаленої системи, опис якої створюється за допомогою запуску наступного пункту меню;

– «Головний сервер» – за замовчуванням вказує ім'я сервера, на який приєднуються вищеперелічені утиліти, а також можна вибрати новий сервер за замовчуванням і настроїти список серверів, на яких можливий доступ із цього клієнта Caché;

– «Загальна інформація ...» – відображення версії Caché сервера й клієнта цього екземпляра Caché;

– «Вихід» – закриття утиліти Caché-куб. Сервер Caché при цьому не зупиняється.

Обмеження ліцензії. Для роботи з деякими засобами Caché потрібна ліцензія. Можна отримати повідомлення <LICENSE LIMIT EXCEEDED> у разі обмеження ліцензії.

Старт Caché під Windows. Щоб стартувати Caché, натисканням миші відкрийте Caché-куб і виберіть опцію «Запуск Caché» з меню. Caché можна запустити й у процесі завантаження ОС Windows.

У середовищі Windows Caché є сервісом, його автостарт можна включити в сервісах Windows або в «Портал управління» Caché: «Адміністрування системи > Конфігурація > Конфігурація системи > Пам'ять і запуск системи» – вибрати «Автоматичний запуск під час завантаження системи».

Запуск Caché під Windows з командного рядка. Треба зареєструватися як користувач, який має привілей стартувати Caché. Потім слід перейти в піддиректорію **bin** у директорії Caché **\директорія установки\bin** :

`ccontrol.exe start <ім'я сервера Cache>`

Інші опції керування сервером Caché можна побачити, запустивши **ccontrol.exe** без аргументів.

Коли система Caché стартує, система автоматично робить таке:

– розподіляє системні ресурси, як-от пам'ять і дисковий простір;
– визначає, чи потрібно відновлення з файлу `write image journal`, і якщо це так, спроби надіслати його;

– здійснює відкат незавершених транзакцій у журналі, якщо журнал було включено; журнал роботи системи має вмикатися автоматично при кожному старті сервера;

– створює буфер глобалів і програм, встановлює системні таблиці, ґрунтуючись на величинах у конфігурації системи користувача, можна задати ці величини за допомогою «Портал управління» відразу після встановлення/оновлення версії або використовувати конфігурацію Caché за замовчуванням;

– створює кілька системних процесів, які будуть завжди діяти, поки система працює; слід зауважити, що мережеві процеси, DMNNET і

RECEIVE стартують пізніше, за допомогою STU, коли активується мережева конфігурація.

Призначені для користувача запуски %ZSTART і ZSTU. До складу Caché входять настроювані користувачем програми запуску, які дають змогу запуснути додатки, встановлювати системні параметри за замовчанням або виконувати інші спеціальні функції під час старту. Це системні програми %ZSTART і ZSTU.

Програма %ZSTART дає змогу розділити функції запуску на секції, які можуть стартувати незалежно. Це дає змогу відключати секції, якщо ті не потрібні. Секції запуску:

- SYSTEM – цей код буде працювати тільки коли стартує Caché;
- LOGIN – цей код запускається, коли користувач реєструється в Caché;
- JOB – цей код запускається, коли за командою JOB стартує фоновий процес;
- CALLIN – цей код запускається, коли CALLIN-інтерфейс стартує процес.

Програма ZSTU – це програма, яка запускається тільки при старті системи.

Обидві програми необхідно створювати в області %SYS.

Увага! Caché-сервер може не стартувати, якщо виникли помилки в ZSTU або %ZSTART. Перед тим, як стартувати Caché-сервер, слід переконатися у відсутності помилок у файлах запуску. Якщо користувач все ж стартує Caché, а в коді користувача наявні помилки, що не дають змогу здійснити «Старт», то для старту необхідно використовувати попередню правильну конфігурацію, яка збережена у файлі конфігурації cache.crf_ГГГГММДД_1 (слід перейменувати цей файл у cache.crf і повторити старт сервера Caché).

Вхід у Caché. Щойно систему Caché запущено, користувачі можуть починати роботу з Caché.

Термінальна сесія Caché під Windows. Для отримання термінального доступу до сервера Caché під Windows є такі можливості: термінал, приєднаний через COM порт; telnet-термінал; LAT-термінал або емулятор; консольний термінал Caché. Для запуску консольного термінала з командного рядка Windows треба натиснути кнопкою миші на Caché-куб і вибрати пункт «Термінал». Слід зауважити, що якщо сервер за замовчуванням буде не локальним, то цей пункт здійснює запуск telnet-клієнт Caché, який буде намагатися встановити з'єднання з віддаленим сервером Caché.

Для запуску консольного термінала з командного рядка Windows необхідно використовувати програму css.exe:

css.exe cterminal CONF ,

де CONF – ім'я конфігурації Caché, для якої запускається термінал. Якщо вказаний сервер не активний у момент виконання цієї команди, то здійснюється запуск вказаного сервера Caché.

Для повного опису параметрів для **css.exe** треба викликати команду з командного рядка без передавання параметрів.

Налаштування клієнта для віддаленого адміністрування

Caché дає змогу керувати своїм сервером віддалено. Це означає, що сервер Caché, установлений на одному комп'ютері, можна адмініструвати з іншого комп'ютера.

Обмеження на віддалене адміністрування:

– для керування сервером на клієнтському комп'ютері має бути тільки веббраузер, оскільки керування здійснюється через «Портал управління», який є CSP-додатком;

– сервер Caché має бути запущено.

Для створення на клієнті списку серверів Caché, якими необхідно керувати із цього клієнта, необхідно натиснути правою кнопкою миші на Caché-куб і вибрати пункт «Головний сервер» > Додати/редагувати...» (рисунок 6).

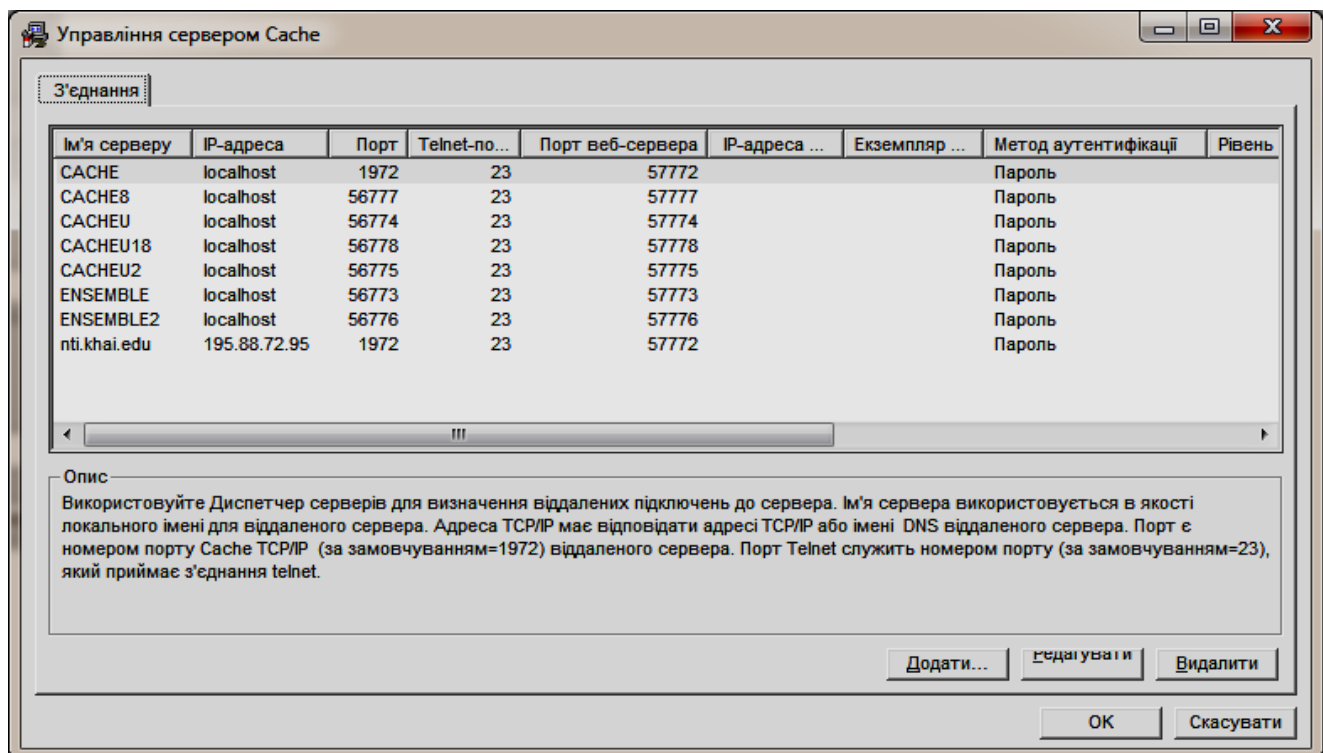


Рисунок 6 – Диспетчер серверів Caché для визначення віддалених підключень

Поля таблиці описано нижче:

- «Ім'я сервера» – будь-яка назва сервера Caché;
- «IP-адреса» – IP-адреса машини, на якій встановлено віддалений сервер Caché;
- «Порт» – порт суперсервера (за замовчуванням – 1972);
- «Telnet-порт» – порт, на якому працює telnet служба (це або служба Caché, якщо Caché встановлено на ОС Windows, або служба UNIX системи);
- «Порт вебсервера» – номер порту вебсервера (за замовчуванням – 57772);
- «IP-адреса вебсервера» (опціонально) – IP-адреса вебсервера, який користувач може використовувати для керування сервером Caché. Це необхідно тоді, коли вебсервер і сервер Caché містяться в різних комп'ютерах;
- «Екземпляр CSP сервера» – ім'я сервера Caché, до якого необхідно звертатися тоді, коли через один вебсервер (наприклад, IIS) необхідно звернутися до декількох серверів Caché;
- «Метод аутентифікації» – спосіб проведення аутентифікації в разі з'єднання через telnet до цього сервера Caché (варіанти: Пароль або Kerberos);
- «Рівень» – необхідний рівень аутентифікації Kerberos;
- «Telnet-сервер Windows Caché» (тільки для Kerberos) – виберіть цю опцію тоді, коли сервер Caché встановлено на ОС Windows;
- «Основне ім'я сервісу» (тільки для Kerberos) – ім'я, з яким буде здійснюватися спроба аутентифікації; це поле автоматично заповнюється рядком **cache/FQNH**, де FQNH – ім'я хоста, на якому встановлено зазначений сервер Caché (визначається за вказаною IP-адресою).

Завершення роботи Caché здійснюється процедурою Shutdown, яка робить таке:

1. Запускає %ZSTOP – програма, визначена користувачем, яка дає змогу програмам виконати під час завершення роботи необхідні процедури. %ZSTOP також (як і %ZSTART) поділена на секції, які можна відключати в «Портал управління».

2. Запускає ZSHUTDOWN – програма, визначена користувачем, яка дає змогу додаткам під час завершення роботи здійснювати необхідні процедури.

3. Забороняє реєстрацію та зупиняє прийняття нових транзакцій.

4. Зберігає денні та тимчасові (time-and, date-stamped) копії вмісту таблиці помилок SYSLOG, додаючи її в log файл. Файл – **csyserr.log** міститься в директорії системного адміністратора. Час від часу треба видаляти стару інформацію, щоб вона не займала дисковий простір.

5. Викликає BROADCAST – утиліта, яка дає змогу надіслати попередження термінальним користувачам про те, що їм потрібно завершити роботу.

Якщо програма SHUTDOWN завершиться невдало, система автоматично форсує закриття. У цьому разі деякі буфери даних може бути не скинуто на диск.

Якщо використовувати оброблення транзакцій, то під час наступного старту системи буде зроблено автоматичний відкат незавершених транзакцій.

Привілеї, необхідні для завершення роботи системи – користувачу слід працювати на консолі Windows.

Для завершення роботи сервера Cache в середовищі Windows треба натиснути правою кнопкою миші на Cache-куб і вибрати пункт «Завершити роботу Cache» (рисунок 7).

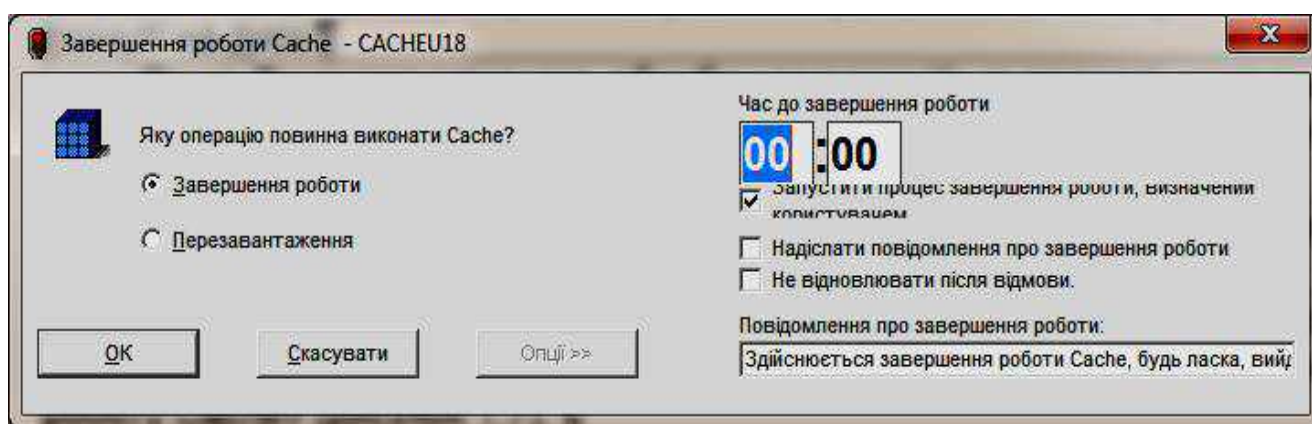


Рисунок 7 – Завершення виконання сервера Cache в ОС Windows

Після запуску ZSHUTDOWN (певної користувачем програми завершення роботи), SHUTDOWN не дає змогу зареєструватися новим користувачам і зробити оновлення бази даних, зокрема забороняє роботу в мережі, і журнал записує все в буфер, зупиняє всі системні процеси Cache і за запитом надсилає повідомлення всім користувачам, попереджаючи їх про завершення роботи.

Якщо необхідно зупинити сервер Cache програмно, то треба використовувати з командного рядка або з скрипт-файлу таку команду:

\\директорія установки\bin\css.exe stop CONF ,

де CONF – назва конфігурації сервера Cache, який слід зупинити.

Конфігурація Cache. Конфігурація Cache містить інформацію про системні параметри, бази даних, області, мережевих з'єднань користувачької ліцензії Cache.

Cache зберігає всю інформацію про системну конфігурацію у файлі конфігурації. Файл міститься в кореневій директорії Cache і має назву **cache.cpf**.

«Портал управління» системи

Caché надає кілька різних варіантів для виконання завдань керування та адміністрування системою. Ця версія Caché має «Портал управління» системи, побудований на технології CSP. У ранніх версіях Caché функції, реалізовані в «Портал управління», були доступні з окремих утиліт (Caché Explorer, SQL Manager, Caché Control Panel, Configuration Manager), що можуть бути запущені з Caché-куба.

Перевагою цієї реалізації є відсутність обов'язкової інсталяції Caché на платформі Windows у разі наявності сервера Caché на іншій платформі для його віддаленого адміністрування. Також усунулася проблема відповідності версій між клієнтською та серверною частинами адміністративних утиліт.

Запуск «Портал управління»

Можна запустити «Портал управління» одним із таких способів:

- 1) з онлайн-документації Caché натисканням іконки або будь-якого іншого посилання, яке наявне в тексті документації;
- 2) зазначенням такого URL у браузері:

<http://machine:port/csp/sys/UtilHome.csp> ,

де machine – IP-адреса системи користувача (наприклад, localhost), а port – номер порту вебсервера, встановленого сервером Caché. Наприклад, за замовчуванням розміщення «Портал управління» за наявності єдиного сервера міститься за такою адресою:

<http://localhost:57772/csp/sys/UtilHome.csp> ;

- 3) на платформі ОС Windows шляхом вибору пункту «Портал управління» системи в меню Caché-куба (рисунок 8).

Структура CSP-додатка порталу. Головний CSP-додаток порталу – **/csp/sys**. Функціонал порталу розділений на кілька частин для можливості розмежування доступу. Сам портал не здійснює перевірки на можливість виконання функцій. Це виконують API-функції, які запускає портал.

Існує 4 типи користувачів (таблиця 2), які приблизно відповідають встановленим ресурсам Caché: сервер Caché у процесі старту зупиняється, а також у разі виникнення критичних ситуацій усі повідомлення записує у файл **cconsole.log**.

Файл **cconsole.log** – це звичайний текстовий файл, який може бути прочитано будь-яким текстовим редактором. Вміст цього файлу можна також переглянути в «Портал управління» Caché.

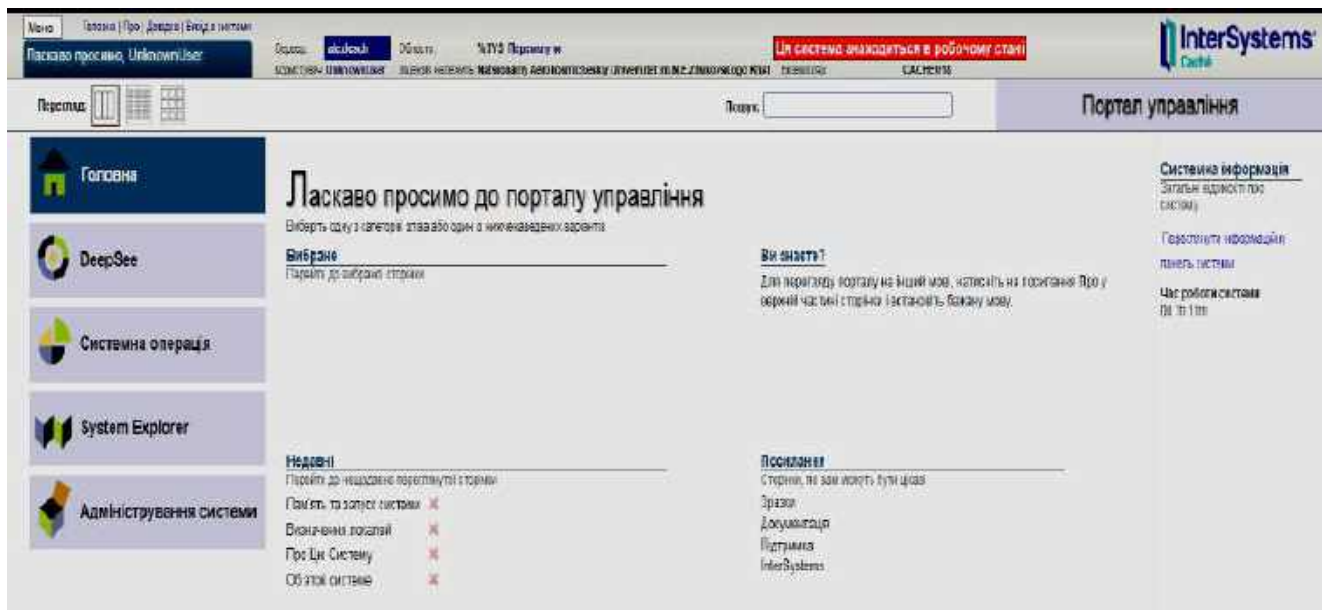


Рисунок 8 – Стартова сторінка «Портал управління» системи

Таблиця 2 – Права користувачів системи

Тип користувача	Ресурс	CSP додаток	Завдання
Security Manager	%Admin_Secure	/csp/sys/sec	Настроювання користувачів, ролей, безпеки
Manager	%Admin_Manage	/csp/sys/mgr	Настроювання конфігурації системи
Operator	%Admin_Operate	/csp/sys/op	Моніторинг системи і виконання завдань резервного копіювання
Explorer (public user)	%Development	/csp/sys/exp	Перегляд класів даних, глобалів, програм, виконання SQL

Оскільки розмір файлу **cconsole.log** стає дедалі більше, Caché має параметр **MaxConsoleLogSize**, що визначає максимальний розмір цього файлу та встановлюється в «Портал управління»: «Адміністрування системи > Конфігурація > Додаткові налаштування > Запуск». У разі досягнення максимального розміру файл **cconsole.log** буде перейменований у файл **cconsole.old**, який можна видаляти навіть тоді, коли працює Caché (файл буде створено знову автоматично). Назва файлу для запису повідомлень може бути змінена на іншу. Для цього назву файлу необхідно прописати в параметрі **ConsoleFile** розділу «Портал управління»: «Адміністрування системи > Конфігурація > Додаткові налаштування > Розширена пам'ять».

Диспетчер задач. Диспетчер задач Caché – це системний процес, який виконує завдання, визначені в системних класах пакета %SYS.Task. Тобто завдання та розклад їх виконання можна задавати програмним способом. «Портал управління» має розділ за конфігурацією завдань і відстеження історії виконання завдань.

Для настроювання завдань і розкладу їх виконання треба увійти в розділ «Системна операція > Диспетчер задач» (рисунок 9).

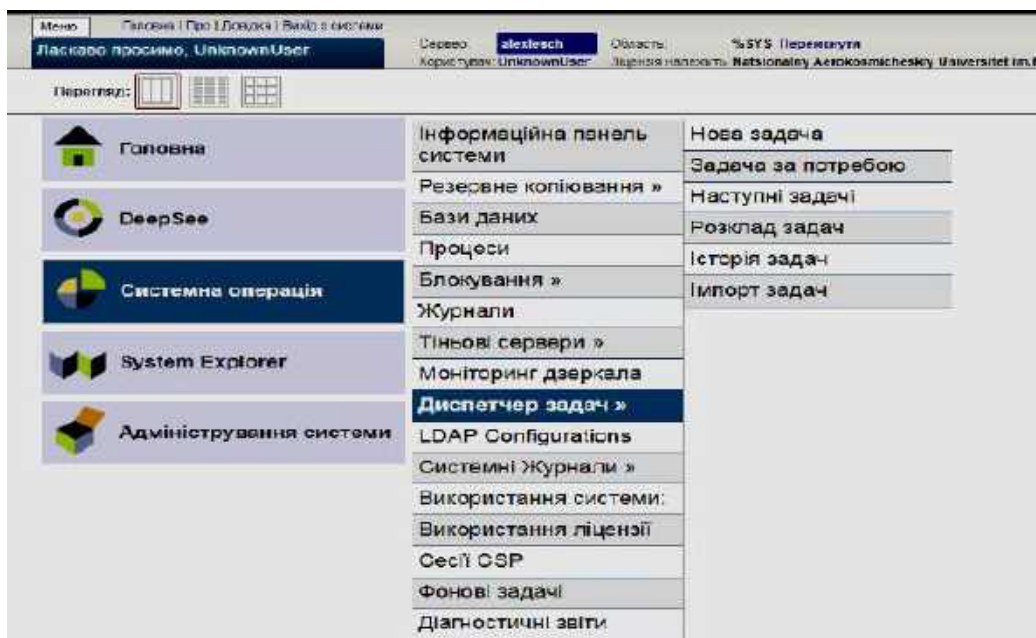


Рисунок 9 – Конфігурація диспетчера задач Caché

Для планування нового завдання можна скористатися майстром, який запропонує серед списку завдань тільки ті, які визначені в системних класах %SYS.Task. Після інсталяції Caché вже наявні завдання показано на рисунку 10. Для створення власного завдання необхідно створити визначені об'єкти у класах %SYS.Task. Тільки після цього майстер планування задач дасть змогу створити розклад для їх виконання.

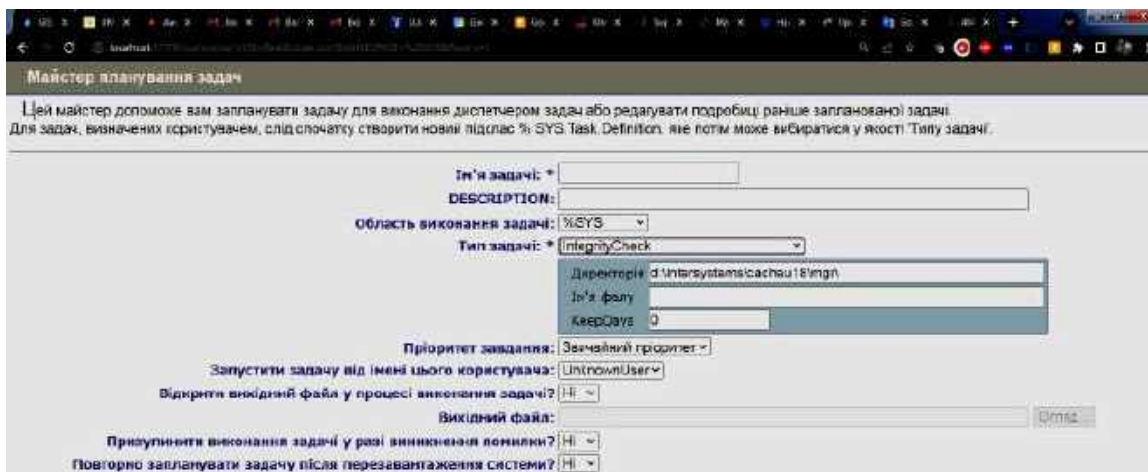


Рисунок 10 – Планування нового завдання Caché

Для моніторингу виконання задач необхідно скористатися розділом: «Системна операція > Диспетчер задач > Розклад задач» у «Порталі управління» (рисунок 11).

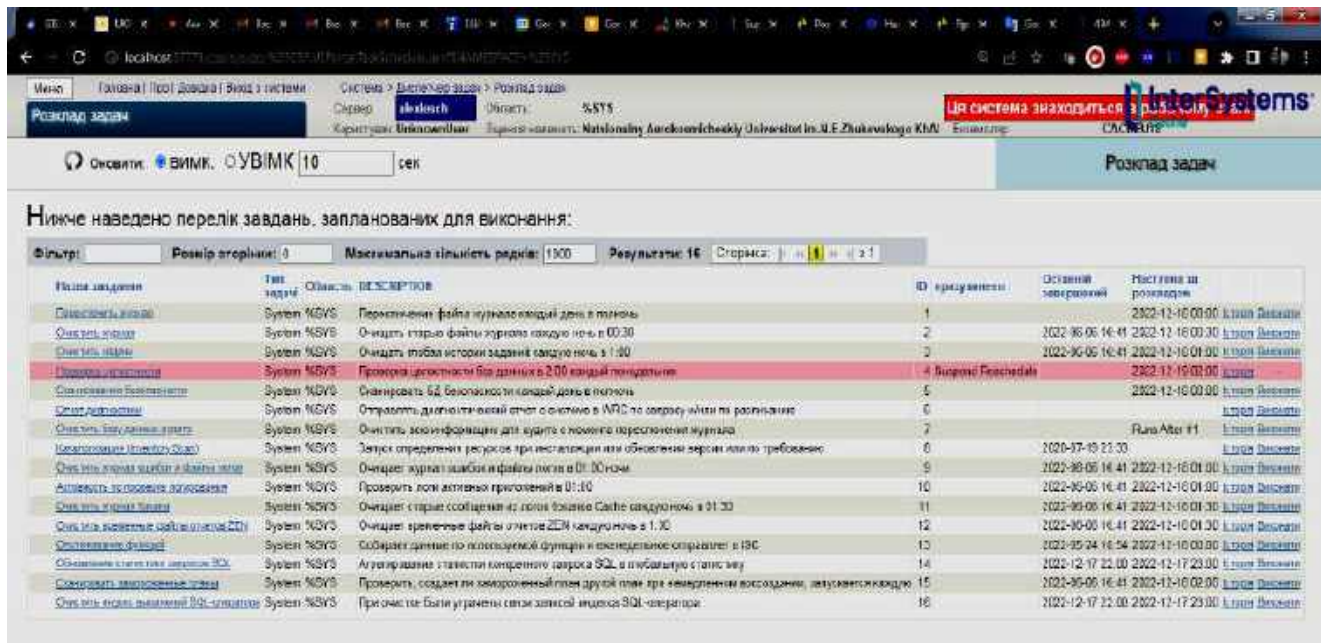


Рисунок 11 – Моніторинг диспетчера задач Caché

Типи продуктів Caché

Є три типи продуктів Caché: Entree, Elite і Enterprise, які відрізняються переважно потужністю ліцензії і гнучкістю конфігурації. У таблиці 3 наведено основні відмінності.

Ліцензування Caché. Є кілька типів ліцензій Caché. Усі види ліцензій дають змогу здійснювати як розроблення, так і експлуатацію додатків, відмінність полягає в масштабі системи і підтримці можливих конфігурацій.

Ліцензія Concurrent User – це системна ліцензія, яка надає доступ певної кількості користувачів доступ до однієї або декількох систем у будь-який час. Розмір ліцензії Concurrent User має бути достатній для одночасного доступу до Caché максимально можливої кількості користувачів. Ліцензія Single-Server Concurrent User дає змогу використовувати Caché на одному сервері. Ліцензія Multi-Server Concurrent User дає змогу використовувати Caché на декількох серверах і дає змогу динамічно розподіляти ємність ліцензії серверів, які опціонально можуть бути об'єднані розподіленою базою даних.

Ліцензія Named User – ліцензія, яка дає змогу конкретним ідентифікованим користувачам мати доступ до одного або декількох серверів. Ліцензія Single-Server Named User дає змогу користувачеві мати

доступ до однієї системи Caché. Ліцензія Multi-Server Named User дає змогу користувачеві мати доступ до різних можливих систем Caché. Для доступу до систем, що використовують дані, потрібна ліцензія Multi-Server.

Таблиця 3 – Типи продуктів Caché

Характеристики	Типи		
	Entree	Elite	Enterprise
Максимально можлива кількість процесорів на 1 сервер (CPU/ядро)	2/4	4/8	Не обмежено
Максимальна кількість користувачів/процесів	Concurrent Users: 80	Concurrent Users: 200	Не лімітується
	Named Users: 100		
Максимальна кількість баз даних	100	250	> 2000
Загальний обсяг бази даних	100 ГБ	500 ГБ	> 256ТБ
Максимальна кількість серверів у мережі DCP/ESR	ні (1)	8	Не обмежено
Додаткові можливості		Покращена модель безпеки	Підтримка кластерів. Підтримка NUMA. Об'єднання/розділення ліцензій (необхідна ліцензія Multi-Server)

Максимальна кількість користувачів ліцензії Entree Named User обмежена до 100 і дає змогу користувачеві мати доступ тільки до серверів, що працюють на продукті Caché Entree. Ліцензія Enterprise Named User дає змогу користувачам мати доступ до серверів, що працюють на будь-яких продуктах Caché.

Вебдодатки з використанням технології браузерного інтерфейсу. Браузер являє собою гнучкий користувацький інтерфейс, який використовується для широкого кола завдань: від простих вебдодатків, що відображають загальнодоступну інформацію, до додатків, що виконують оброблення більш складних транзакцій, які надають доступ певним користувачам через послідовність пов'язаних звернень до сторінки. Тип ліцензії Caché залежить від кола завдань, що вирішуються додатком на основі браузерного інтерфейсу/вебдодатка.

Вебдодатки відкритого типу (Public Web applications) – це додатки, у яких інформацію викладено за допомогою технології браузерного інтерфейсу для будь-якого користувача без будь-яких обмежень щодо безпеки або за іншими критеріями, характерними для користувача доступу.

Користувачі, що мають доступ до таких додатків зазвичай не ідентифікуються (тобто не розпізнаються ні Caché, ні додатком).

Для вебдодатків відкритого типу, у яких користувачі не ідентифікуються, придатні для ліцензії типу Real Time. Для всіх інших додатків із використанням браузерного інтерфейсу, мають бути використані ліцензії Named/Concurrent User. Для додатків змішаного типу використовується додатковий варіант ліцензування – Web Add-On разом з одним із типів користувацьких ліцензій – Named/Concurrent User. Web Add-On – це системно-орієнтована ліцензія, яка дає змогу необмеженій кількості неідентифікованих користувачів працювати з вебдодатками відкритого типу. Цей додатковий варіант ліцензування розширює можливості Named/Concurrent User і може використовуватися тільки в комплексі з ліцензіями, які дають змогу функціонувати всім іншим користувачам у системі.

Ліцензії Multi-Server. Для деяких типів ліцензій пропонуються варіанти Single-Server (можливість роботи системи тільки на одному сервері) і Multi-Server (можливість роботи системи на декількох серверах).

Наявність у ліцензії функції Multi-Server дає змогу використовувати технологію Caché Enterprise Protocol (ECP), що розширює можливості масштабованості розподілених баз даних. Ліцензії Enterprise Multi-Server надають додаткові можливості: кілька ліцензій можна об'єднувати, одну ліцензію можна розділяти на кілька. Усі ліцензії з функцією Multi-Server надають можливість резервного копіювання.

Для ліцензій Concurrent User функція Multi Server дає змогу динамічно розділяти ємність ліцензії між групою серверів, що використовують один сервер ліцензій (Caché license server). Ці сервери можуть опціонально використовувати технологію ECP.

Для ліцензій Named User відмінність можливостей, що надаються Single Server і Multi Server, полягає в іншому. Ліцензія Single Server Named User дає змогу користувачеві (User) мати доступ до однієї визначеної системи Caché, яка не використовує технологію розподілених баз даних. Ліцензія Multi Server Named User дає змогу користувачеві мати доступ до різних систем Caché. Ліцензія Enterprise Named User Multi Server дає змогу використовувати технологію ECP.

Для ліцензій із функцією Multi-Server, що використовують технологію ECP, максимальна кількість користувачів або процесів розраховується сумарно для всіх систем у конфігурації.

Ліцензії Platform-Independent. Платформа – це сімейство комп'ютерів, що використовує ту саму операційну систему і має сумісний функціонал та архітектуру процесора. Залежні від платформи ліцензії типу Platform-Specific можуть працювати тільки на одній платформі. Ліцензії можуть переноситися на інші комп'ютери тієї самої платформи, але не

можуть переноситися на інші платформи. Ліцензії Platform-Independent можуть працювати на декількох платформах (змішаних платформах) і можуть переноситися на інші платформи.

Створення ключа активації ліцензії. Активацію ліцензійного ключа можна зробити трьома способами.

1. Під час інсталяції сервера Caché буде зроблено запит про необхідність введення ключа активації ліцензії. У разі відмови на цьому етапі ліцензійний ключ можна ввести пізніше способами, описаними нижче.

2. У «Портал управління» зайти на сторінку «Адміністрування системи > Ліцензування > Ліцензійний ключ» і ввести необхідні дані (рисунок 12).

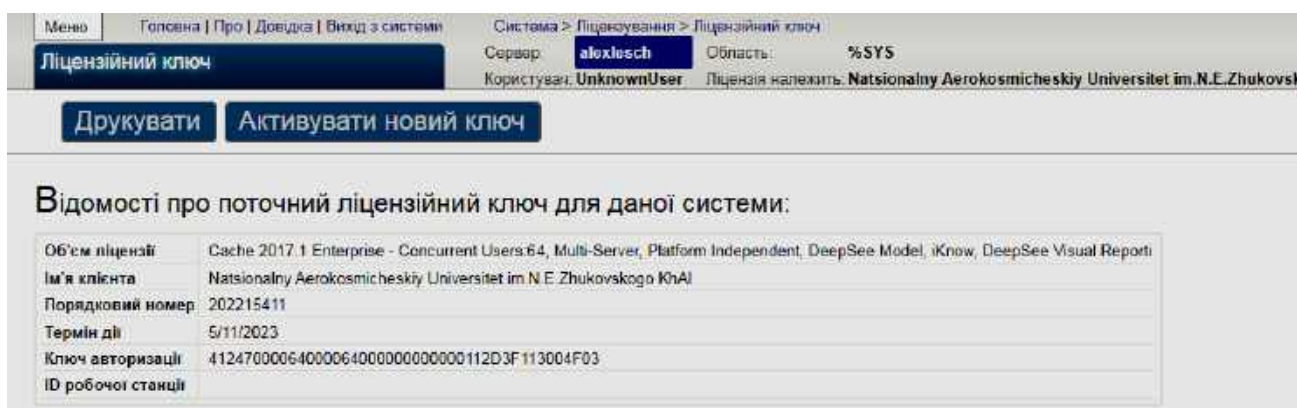


Рисунок 12 – Введення (редагування) ліцензійного ключа

Після натискання на «Активувати ліцензійний ключ», необхідно додати посилання на файл активного ключа, після чого нову ліцензію буде активовано.

3. Уручну відредагувати файл **cache.key** (або скопіювати його, якщо користувач файл отримав електронною поштою) у директорії, де було встановлено сервер **директорія установки\mgr**. Після цього в командному рядку термінала Caché виконати такі команди:

```
>ZNspace "%SYS"  
>set st = $System.License.Upgrade()  
>Write !, $Zv
```

У результаті система надасть таку інформацію:

Cache for Windows (x86-64) 2018.1.4 (Build 505_1U) Thu May 28 2020 10:01:40 EDT

Без ліцензії Caché дає змогу використовувати тільки один ліцензійний слот. Це означає, що користувач з локального комп'ютера може створити до 12 з'єднань (процесів).

Створення сервера ліцензій

Якщо користувач отримав мультисерверну ліцензію, то він має конфігурувати один або кілька серверів ліцензій для розміщення та обліку ліцензійних слотів (license units), авторизованих ліцензійним ключем. Усі зміни, що надає ключ, мають бути настроєні так, щоб використовувати той самий сервер ліцензій або набір серверів ліцензій. Сервер ліцензій може працювати на будь-якому комп'ютері, де працює сервер Caché. Сервер ліцензій не є процесом Caché, і тому сервер не залежить від того, працює сервер Caché чи ні. Проте необхідний принаймні один сервер ліцензій незалежно від того, скільки конфігурацій Caché працює в системі. Кожна система, яка виконує екземпляр сервера Caché для керування одним або декількома серверами ліцензій, має локальну копію ключа авторизації, який зберігається у файлі **cache.key**.

Якщо сервер Caché працює на декількох хостах, то можна конфігурувати більше одного сервера ліцензій для забезпечення надійності процесу контролю ліцензій. Єдине обмеження – конфігурації, які розділяють ліцензію, мають використовувати той самий сервер ліцензій або набір серверів ліцензій.

Для визначення серверів ліцензій слід скористатися розділом «Портал управління»: «Адміністрування системи > Ліцензування > Сервери ліцензій» (рисунок 13).

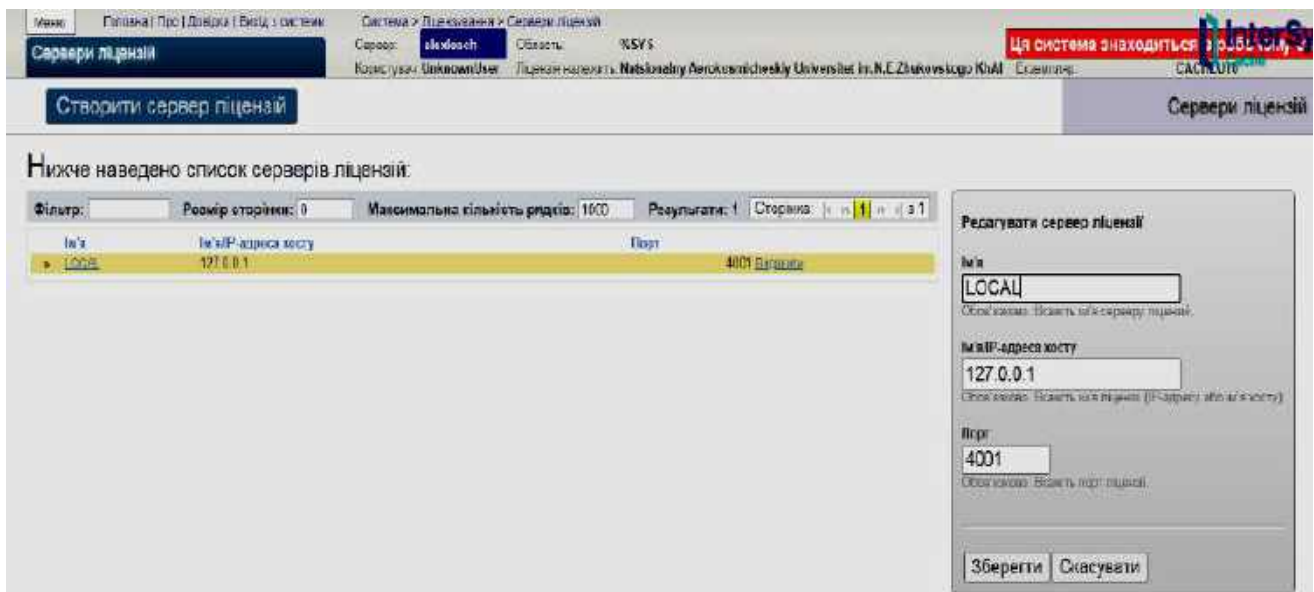


Рисунок 13 – Введення (редагування) серверів ліцензій

Реєстрація користувача в системі

Система намагається ідентифікувати окремих користувачів і виділити одну ліцензійну одиницю для одного користувача. Користувач ідентифікується за допомогою Id користувача ліцензії, це може бути IP-адреса, ім'я користувача, Id CSP-сесії або інший ідентифікатор, що залежить від способу підключення користувача. Якщо користувач запустив кілька процесів, вони поділяють одну ліцензійну одиницю в межах **MaxConnections** процесів на одного користувача.

Число **MaxConnections** визначається поточною версією Caché. Його можна отримати, виконавши такий код:

```
>Write $System.License.MaxConnections()
```

У результаті система надасть таку інформацію:

25

Якщо кількість процесів досягає **MaxConnections**, відбувається перехід, і система починає виділення однієї ліцензійної одиниці на процес для цього Id користувача. Система передбачає, що якщо з Id користувача асоційоване з більшою кількістю N процесів, це означає, що до Caché через посередника (наприклад, проксі-сервер) намагаються підключитися численні користувачі, і потрібні додаткові ліцензійні одиниці. Тому коли стартує **MaxConnections** + 1-й процес, кількість ліцензійних одиниць, виділених для цього Id користувача, збільшується від однієї до **MaxConnections** + однієї.

Правила конфігурації ліцензування в Caché. У кожній конфігурації підтримується незалежне локальне відображення обсягу і використання її ліцензії. Кожній конфігурації потрібен доступ до файлу cache.key, тому файл cache.key має бути встановлений у кожній конфігурації. Мультисерверні ключі можуть бути розділені між кооперованими конфігураціями як на одній машині, так і на різних машинах. Слід зауважити, що ключі Enterprise не розділяються автоматично. Розділення можливе тільки для мультисерверних ключів.

Для розділення мультисерверного ключа необхідна координація між конфігураціями, що використовує ключ. Під час розділення мультисерверного ключа сервер ліцензії має бути налаштований. Сервер ліцензії координує використання ліцензії, підтримувані локально в кожній конфігурації. Один сервер ліцензії може обслуговувати кілька конфігурацій. Сервер ліцензії взаємодіє з конфігураціями за допомогою UDP-повідомлень на розширеному порту. Порт за замовчуванням – 4001 (див. рисунок 13).

Сервери ліцензії, з якими сервер Caché координує процес розділення ліцензій, визначаються в «Портал управління». Можна настроїти кілька серверів ліцензії. Це дасть змогу збільшити надійність системи обліку ліцензій.

Необхідно вирішити, на якому сервері або серверах користувач хоче розміщувати сервер ліцензії. Можна зробити конфігурацію так, щоб сервер ліцензії запускався на будь-якій кількості серверів, але більше трьох. Оскільки сервер ліцензії стартує під час запуску конфігурації, потрібно врахувати послідовність старту систем, де передбачається запуск Caché, щоб сервера ліцензій стартували в потрібній послідовності.

Як працює менеджер ліцензій Caché. Купуючи ліцензію Caché, замовник отримує ліцензійний ключ який містить інформацію про тип ліцензії Caché (Entree, Elite, Enterprise), ряд інших характеристик ліцензії, а також кількість і тип (Named або Concurrent) користувачів, які можуть працювати із системою.

У систему Caché вводиться ключ, і настроюється основний сервер ліцензії (необхідно встановити IP-адресу і порт). Крім цього, можна конфігурувати додаткові сервери ліцензій, до яких звертатимуться один або кілька серверів Caché, якщо основний сервер ліцензій недоступний із якої-небудь причини.

Сервер ліцензій Caché отримує з ліцензійного ключа інформацію про тип ліцензії та кількості користувачів, які можуть працювати з системою. Коли відбувається авторизація користувача Caché, сервер ліцензій займає вільний ліцензійний слот, зменшуючи кількість доступних серверу користувачів. Під час закінчення роботи користувача ліцензійний слот звільняється, і кількість доступних користувачів відповідно збільшується. Якщо всі ліцензійні слоти зайняті, а новий користувач намагається почати працювати з Caché, то стається помилка, яка може бути проаналізована призначеним для користувача додатком. Помилка, яка стається, залежить від інтерфейсу. Крім відстеження кількості доступних ліцензійних слотів, сервер ліцензій визначає умови використання ряду можливостей Caché (наприклад, тінювий сервер працює).

Сервер ліцензій не є процесом Caché і працює незалежно від Caché. Зупинення сервера і перезавантаження сервера Caché не впливають на роботу сервера ліцензій.

Більшість операцій зі зміни ліцензії, як-от: розширення кількості користувачів, зміна типу ліцензії із Single Server на Multi Server тощо – відбуваються автоматично без перезавантаження сервера (або серверів) Caché.

Сервер ліцензій і ліцензія типу Multi Server. Якщо використовується ліцензія типу Elite і Enterprise Multi Server, то кілька серверів Caché можуть або використовувати єдину ліцензію (один

ліцензійний ключ) і працювати з центральним сервером ліцензії, або використовувати кілька ліцензій (окремі ключі) і кілька серверів ліцензій.

Якщо кожен сервер Caché використовує свою власну ліцензію і сервер ліцензій, то сервери ліцензій працюють стандартним чином, описаним вище.

Сервери Caché, які використовують єдину ліцензію (один ліцензійний ключ), можуть бути об'єднані в єдину конфігурацію. У цьому разі всі сервери Caché, які використовують єдину ліцензію, мають бути настроєні для використання того самого сервера ліцензій або набору серверів ліцензій (можна конфігурувати додаткові резервні сервери ліцензій, які будуть використовуватися замість основного, якщо сервер із певних причин буде недоступний). Сервери ліцензій можуть працювати на будь-якому комп'ютері, на якому працює сервер Caché, що входить у єдину конфігурацію. Сервер ліцензій може працювати з будь-якою кількістю серверів Caché, і ці сервери можуть працювати на будь-яких платформах. Єдиною вимогою є те, що всі сервери конфігурації, які розділяють єдину ліцензію, мають використовувати той самий сервер (або сервери) ліцензій. Зокрема, той самий ліцензійний ключ необхідно розмістити на всіх серверах Caché, які входять у таку єдину конфігурацію. Коли користувач починає працювати з будь-яким сервером Caché, здійснюється звернення до сервера ліцензій, який виділяє ліцензійний слот, якщо є вільні ліцензії. Сервер Caché надсилає інформацію сервера ліцензій, коли користувач закінчує роботу, і ліцензійний слот у результаті цього звільняється.

Якщо основні та додаткові сервери ліцензій недоступні (наприклад, перервано з'єднання між центральним офісом, де встановлено сервер Caché, разом із яким працює сервер ліцензії та філією), то сервер Caché може працювати з користувачами самостійно, без сервера ліцензій. При цьому максимальна кількість користувачів відповідна єдиній ліцензії всієї конфігурації і може бути обмежена для кожного сервера Caché. Коли з'єднання із сервером ліцензій відновиться, сервер ліцензій отримає від усіх серверів Caché інформацію про кількість користувачів, які з ними працюють, і буде знову координувати виділення ліцензійних слотів. Якщо з'єднання із сервером ліцензій було перервано, то може так статися, що всі сервери Caché разом будуть обслуговувати більше користувачів, ніж дозволено ліцензією.

Моніторинг ємності ліцензії

Клас **\$System.License** надає багато методів для визначення обсягу ліцензії та поточної ємності ліцензії.

Для відображення інформації або виведення бази даних ліцензії у файл можна використати такі методи класу:

1. \$System.License.CKEY() відображає ключ. Цей метод запускається з програми ^CKEY, яка підтримується для сумісності:

> do \$System.License.CKEY()

У результаті система надасть таку інформацію:

Cache Key display:

Based on the active key file 'd:\intersystems\cacheu18\mgr\cache.key'

LicenseCapacity = Cache 2017.1 Enterprise - Concurrent Users:64, Multi-Server, Platform Independent, DeepSee Model, iKnow, DeepSee Visual Reporti

CustomerName = Natsionalny Aerokosmicheskiy Universitet im.N.E.Zhukovskogo KhAI

OrderNumber = 202215411

ExpirationDate = 5/11/2023

AuthorizationKey = 41247000064000064000000000000112D3F113004F03

MachineID =

наразі доступно = 62

доступний мінімум = 62

доступний максимум = 64

2. \$System.License.ShowCounts() підраховує використання ліцензії, відстежені в shared memory локальної системи:

>do \$System.License.ShowCounts()

У результаті система надасть таку інформацію:

Локальний перегляд використання ліцензії

64 Всього авторизовано LU

62 Наразі доступно LU

62 Доступний мінімум LU

2 Поточні активні користувачі

2 Максимальна кількість активних користувачів

1 Поточні активні користувачі CSP

1 Максимальна кількість активних користувачів CSP

0 Поточні CSP-сесії у пільговий час

0 Максимальна кількість CSP-сесій у пільговий час

3. \$System.License.ShowManager() відображає адресу та порт активного менеджера ліцензії:

>do \$System.License.ShowManager()

У результаті система надасть таку інформацію:

Активний ліцензійний сервер за адресою = 127.0.0.1 порт = 4001

Методи, зазначені нижче, виводять вміст таблиць ліцензії, розміщених локально в **configuration-shared memory** та загалом ідентифікують клієнта:

1. \$System.License.DumpLocalAll() виводить усі входи локальної таблиці ліцензій у файл **all.dmp** у поточній директорії:

>do \$System.License.DumpLocalAll()

У результаті система надасть таку інформацію:

23 записи збережено до d:\intersystems\cacheu18\mgr\user\piduse.dmp

2. \$System.License.DumpLocalInUse() виводить усі використовувані входи локальної таблиці ліцензії у файл **inuse.dmp** у поточній директорії:

>do \$System.License.DumpLocalInUse()

У результаті система надасть таку інформацію:

2 записи збережено до d:\intersystems\cacheu18\mgr\user\inuse.dmp

3. \$System.License.DumpLocalPID() виводить усі використовувані PID входи локальної таблиці ліцензії у файл **piduse.dmp** у поточній директорії:

>do \$System.License.DumpLocalPID()

У результаті система надасть таку інформацію:

23 записи збережено до d:\intersystems\cacheu18\mgr\user\piduse.dmp

Далі зазначено методи, що виводять вміст таблиць ліцензії, підтримуваних менеджером ліцензії. Вихідні файли розміщуються у вказаній директорії сервера, на якому запущений менеджер ліцензії:

1. \$System.License.ShowSummary() відображає підсумкову інформацію про ліцензії в менеджері ліцензії. Секція «distributed license use» містить інформацію про використання ліцензії для конфігурації Cache, у якій запущена програма:

>do \$System.License.ShowSummary()

У результаті система надасть таку інформацію:

Сумарний огляд активного ключа сервера ліцензій

Розподілене використання ліцензії:

Поточні ліцензійні одиниці, що використовуються = 2

Максимальна кількість ліцензійних одиниць, що використовуються = 2

Авторизовані ліцензійні одиниці = 64

Локальне використання ліцензії:

Поточні з'єднання = 2 Максимальна кількість з'єднань = 2

Поточні користувачі = 2 Максимальна кількість користувачів = 2

2. \$System.License.DumpServer() виводить базу даних менеджера ліцензії, що належить до сервера, на якому користувач запускає цю функцію. Файл буде розміщено на сервері, на якому запущено менеджер ліцензії:

>do \$System.License.DumpServer()

У результаті система надасть таку інформацію:

License server database dumped to:

d:\intersystems\cacheu18\mgr\dumpserver.txt at alexlesch

3. \$System.License.DumpServers() виводить базу даних менеджера ліцензії для всіх відомих серверів. Файл буде розміщено на сервері, на якому запущено менеджер ліцензії:

>do \$System.License.DumpServers()

У результаті система надасть таку інформацію:

1 server database[s] dumped to:

d:\intersystems\cacheu18\mgr\dumpservers.txt at alexlesch

4. \$System.License.DumpKey() виводить ключ, який використовується цією конфігурацією та конфігураціями, які розділяють його. Файл буде розміщено на сервері, на якому запущено менеджер ліцензії:

>do \$System.License.DumpKey()

У результаті система надасть таку інформацію:

License server Client data dumped to:

d:\intersystems\cacheu18\mgr\dumpkey.txt at alexlesch

5. \$System.License.DumpKeys() виводить усі ключі, показуючи конфігурації та клієнтів, які використовують їх. Файл буде розміщено на сервері, на якому запущено менеджер ліцензії:

>do \$System.License.DumpKeys()

У результаті система надасть таку інформацію:

License server Client data (1 key[s]) dumped to:

d:\intersystems\cacheu18\mgr\dumpkeys.txt at alexlesch

Адміністрування баз даних Caché

Організація бази даних Caché. База даних Caché – це структура на диску, у якій зберігаються дані Caché. У процесі установаження Caché створюється база даних адміністратора в заданій під час інсталяції директорії, а також ще кілька баз даних у додаткових піддиректоріях.

Теоретично Caché може підтримувати до 15 998 баз даних. Однак на практиці цю кількість обмежено операційною системою лімітом на кількість одночасно відкритих файлів на процес або на всю систему. До того ж, Caché резервує певну кількість файлів для власних потреб і пристроїв.

Логічна модель даних. Логічна модель даних, що зберігаються, деревоподібна. SQL, що вбудовано, і об'єктний доступ використовують на нижньому рівні саме деревоподібну модель. Тому Caché реалізує на базі деревоподібної моделі ще і реляційну, і об'єктну.

Отже, Caché – це машина бази даних, у якій можна побудувати практично будь-яку логічну модель даних. Прикладом такої реалізації і вже вбудовані в сервер Caché реляційна і об'єктна моделі.

З огляду на мову Cache Object Script звернення до ієрархічних даних – це звернення до багатовимірних змінних, що зберігаються на диску у файлі бази даних. Відомо, що будь-яке логічне дерево можна зобразити у вигляді вузлів і даних. Кожен вузол має власний ідентифікатор, що унікальний на своєму логічному рівні у списку нащадків свого вузла-батька. Кожен вузол може бути, якщо в нього є нащадки, або якщо є дані, або якщо є і дані, і нащадки. Повний шлях або ідентифікація вузла здійснюється за допомогою ідентифікаторів усіх його предків. База даних в Caché являє собою сукупність таких логічних дерев.

Логічне дерево, яке зберігається всередині бази даних Caché, прийнято називати «глобал».

Приклад логічного дерева або глобала:

```
^example("G") = 5  
^example("H") = 14  
^example("J") = 156  
^example("U",1) = 26  
^example ("Z") = 2
```

Як можна побачити з прикладу, показаний глобал має назву ^example. Ім'я глобала – це ідентифікатор головного вузла, який для усіх інших вузлів є предком. Шлях до заданого вузла глобала записується в круглих дужках. Рівні індексів вказуються через символ коми.

Як видно з прикладу, вузол ^example("U") не містить даних, а має тільки одного нащадка – вузол ^example("U",1). Caché не зберігає вузли, які не мають значень. Однак у середовищі Caché є усі можливості звернутися

до вузла \wedge example("U") з метою визначення його значення, наявності нащадків тощо.

Метод фізичного зберігання в базі даних Caché. Оскільки будь-яка комп'ютерна система з метою оптимізації обміну проводить обмін між пам'яттю та диском у вигляді блоків, то атомарним елементом, що зберігає дані на диску, є блок.

Фізично всі глобали в базі даних Caché зберігаються у вигляді В-дерев.

В-дерево – це сукупність логічно пов'язаних блоків, побудованих в ієрархію, на кожному рівні якої визначені блоки, у кожного з яких однакова кількість рівнів нащадків.

Змінити послідовність сортування (Collation Sequence) для наявного глобала можна. Єдиний спосіб це зробити – вивантажити глобал у зовнішній файл, видалити його з бази даних, створити за допомогою інструмента необхідний глобал знову і завантажити цей глобал із зовнішнього файлу в базу даних. У цьому випадку всі індекси будуть пересортовані в новій послідовності, які зазначені під час створення глобала.

Блок каталогу глобалів у базі даних Caché зберігає їх атрибути, а саме:

- номер блока, з якого починається В-дерево глобалів;
- послідовність сортування логічних індексів глобалів (числова, строкова тощо);
- рівні доступу до глобалів;
- ознака ведення журналу змін глобалів;
- номер блока в базі даних, починаючи з якого можна виділяти блоки за зростанням заданого глобала (так звана «область зростання»).

Якщо список глобалів збільшиться настільки, що не вміщатиметься в одному блоці, то Caché виділить наступний блок, пов'язавши його з попереднім. Отже, каталог глобалів може займати кілька пов'язаних між собою блоків у базі даних.

Отже, для доступу до будь-якого логічного вузла глобала потрібно читання щонайменше трьох дискових блоків (блок каталогу глобалів, блок верхнього рівня покажчиків глобала, блок даних глобала). За збільшення обсягу збережених даних залежність часу доступу від обсягу матиме логарифмічний вигляд, що означає прагнення швидкості доступу до постійної величини за збільшення обсягу збережених даних.

Оскільки обсяг блока в базі даних Caché дорівнює 2 Кб або 8 Кб, а один логічний вузол глобала може містити до 32 Кб даних, то Caché буде так звані Big String блоки для зберігання таких даних. Тобто значення, що перевищує за довжиною обсяг блока, буде розщеплено й укладено в кілька блоків, які між собою будуть пов'язані.

У процесі інсталяції Caché створюються бази даних, наведені в таблиці 4.

Таблиця 4 – Попередньо створені бази даних Caché

Призначення	Розміщення в ОС Windows
Порожня (відображаються тимчасові дані)	%Cachesys%\mgr\cachetemp
Системні програми і глобали	%Cachesys%\mgr
Призначені для користувача дані і програми (порожня)	%Cachesys%\mgr\user
Об'єкти і SQL	%Cachesys%\mgr\cachelib
Аудит (безпека Caché)	%Cachesys%\mgr\cacheaudit
Документація Caché	%Cachesys%\mgr\docbook
Приклади з кодами Caché	%Cachesys%\mgr\samples

База даних Caché може мати від одного до восьми томів (extents), які разом являють собою логічно єдиний набір даних. Такий створений набір томів не може бути розділений на частини. Кожен том – це файл у його власній окремій директорії. Набір томів Caché може міститися на одному або декількох фізичних дисках.

Багатотомна база даних складається з одного первинного тому і від одного до семи додаткових.

Файл для першого тому бази даних завжди CACHE.DAT, для додаткових томів – CACHE.EXT. Для кожного додаткового тому повинен бути свій CACHE.EXT. Тому розміщення томів має бути в різних директоріях. Імена файлів (томів) зарезервовані, їх не можна використовувати в інших цілях і не можна змінювати.

Керування наборами томів в Caché. Багато задач із керування наборами томів можна виконувати через два розділи «Портал управління» та меню:

- «Меню > Налаштувати бази даних»;
- «Системна операція > Бази даних»;
- «Адміністрування системи > Конфігурація > Конфігурація системи > Локальні бази даних»;
- «Адміністрування системи > Конфігурація > Конфігурація системи > Віддалені бази даних».

Альтернативним способом роботи з базами даних є запуск утиліти ^DATABASE із системної області %SYS (рисунок 14).

```
USER>zn "%SYS"  
  
%SYS>d ^DATABASE  
  
1) Create a database  
2) Edit a database  
3) List databases  
4) Delete a database  
5) Mount a database  
6) Dismount a database  
7) Compact globals in a database  
8) Show free space for a database  
9) Show details for a database  
10) Recreate a database  
11) Manage database encryption  
12) Return unused space for a database  
13) Compact free space in a database  
14) Defragment globals in a database  
  
Option?
```

Рисунок 14 – Робота з томами баз даних із терміналу Caché

Наприклад, перегляд детальної інформації про базу даних показаний на рисунку 15.

```
Option? 9  
Database directories? D:\InterSystems\Cacheu18\mgr\  
Device:  
Right margin: 80 =>  
  
-----  
Directory:                d:\intersystems\cacheu18\mgr\  
MirrorDBName:  
MaxSize:                  0  
Size:                     170  
Status:                   Змонтовано/RW  
BlockSize:               8192  
ClusterMountMode:        0  
ClusterMounted:          0  
ExpansionSize:           0  
LastExpansionTime:       07/19/2020 23:24:44  
Mounted:                  1  
NewGlobalCollation:      Cache standard  
NewGlobalGrowthBlock:    50  
NewGlobalIsKeep:         0  
GlobalJournalState:      Так  
NewGlobalPointerBlock:   16  
ReadOnly:                 0  
ResourceName:            %DB_CACHESYS  
MountedReadOnly:         0  
EncryptedDB:             0  
EncryptionKeyID:  
Configured DB Name:      CACHESYS  
Mount Required At Startup: Yes  
  
Database directories? █
```

Рисунок 15 – Перегляд детальної інформації про базу даних



Рисунок 17 – Характеристика створеної локальної бази даних

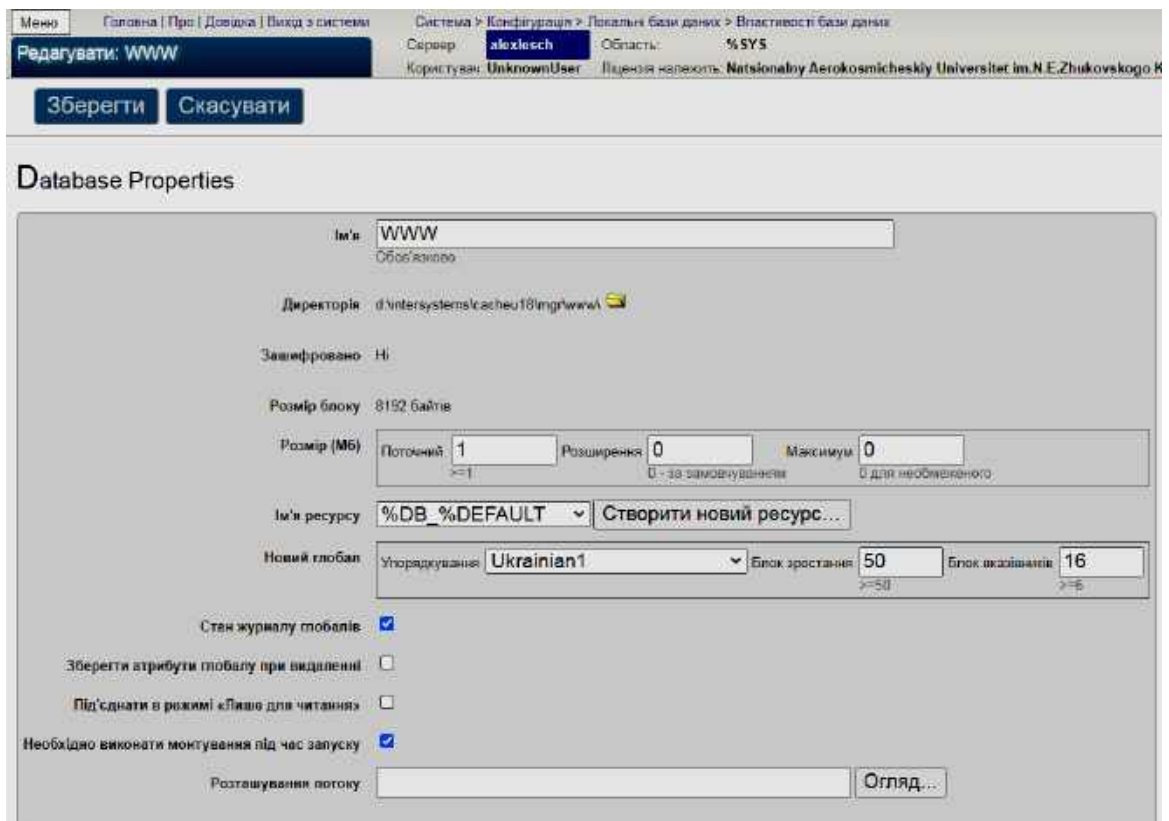


Рисунок 18 – Редагування характеристик бази даних WWW

Таблиця 5 – Характеристики бази даних

Властивість	Опис
«Ім'я»	Поточний псевдонім (alias) бази даних
«Директорія»	Місцезнаходження головного файлу (CACHE.DAT)
«Зашифровано»	Ознака шифрування бази даних
«Розмір (Мб)»	Поточний обсяг бази даних у Мб. Зміна значення спричиняє збільшення загального обсягу бази даних шляхом розширення останнього тому в наборі томів
«Розмір розширення (Мб)»	Кількість МБ, на яке база даних буде збільшуватися кожного разу автоматично, коли наявний простір буде заповнено і буде потреба виділити ще один блок
«Максимальний розмір»	Максимальний обсяг, до якого база даних може бути розширена. 0 означає, що необмежено (максимально можливий у системі простір або 32 Тб для 8 Кб бази даних)
«Ім'я ресурсу»	Відповідне ім'я ресурсу в системі безпеки Caché
«Стан журналу глобалів»	Ознака фіксування всіх змін у журналі всіх глобалів цієї бази даних
«Упорядкування нових глобалів»	Правило сортування індексів глобалів, що знову з'являються в цій базі даних
«Блок зростання нових глобалів»	Номер блока, з якого починається пошук, коли Caché потрібно місце, щоб виділити новий блок типу «Дане» для будь-якого глобала
«Блок вказівників нових глобалів»	Номер блока, з якого починається пошук, коли Caché потрібно місце, щоб виділити новий блок типу «Показчик» для будь-якого глобала
«Розташування потоку»	Посилання на каталог, де буде міститися файл потоку. За замовчуванням каталог локальної бази даних <code>\stream\</code>
«Зберігає атрибути глобала при видаленні?»	Ознака збереження атрибутів у разі видалення
«Під'єднати в режимі «Лише для читання»»	Ознака монтування бази даних у режимі «Тільки для читання»
«Необхідно виконати монтування під час запуску?»	Ознака монтування бази даних у момент старту системи

Розширення бази даних Caché. Способи розширення бази даних Caché:

- динамічне розширення бази даних у процесі її заповнення, якщо є місце для розширення і не досягнуто вказаний максимальний обсяг бази даних;
- створення додаткового тому для бази даних;
- ручне збільшення обсягу бази даних через зміну атрибутів бази даних у «Портал управління».

Створення додаткового тому бази даних. Створювати додатковий том є сенс, якщо розмір останнього вже наявного в базі даних тому досяг будь-яких обмежень (максимально допустимий обсяг файлу в операційній системі, закінчився вільний простір на логічному або фізичному пристрої тощо). Слід зауважити, що після додавання нового тому в наявний набір томів, автоматично буде розширюватися тільки останній том.

Створення додаткового тому виконується в командному рядку за допомогою утиліти DATABASE в області %SYS. Треба вказати розміщення нового тому та його обсяг. Cache зразу додасть том до змонтованої бази даних і зробить його простір доступним для цієї бази даних (рисунок 19).

```
%SYS>D ^DATABASE

1) Create a database
2) Edit a database
3) List databases
4) Delete a database
5) Mount a database
6) Dismount a database
7) Compact globals in a database
8) Show free space for a database
9) Show details for a database
10) Recreate a database
11) Manage database encryption
12) Return unused space for a database
13) Compact free space in a database
14) Defragment globals in a database

Option? 2
Database directory? www

1)* Directory:                d:\intersystems\cacheul8\mgr\www\
2)* Block size (bytes):      8192
3)* Mirror DB Name:
4)* Mirror Set Name:
5) Current Size (MB):        1
6) Max size (MB), 0=Unlimited: 0
7) Expansion size (MB), 0=Default: 0
8) Resource name:            %DB_%DEFAULT
9) Preserve global attributes: Hi
10) Global journal state:    Tak
11) New global collation:    Ukrainian1
12) New global growth block: 50
13) New global pointer block: 16
14) Read Only:              Hi
15)* Encrypted:              Hi

Field number to change? █
```

Рисунок 19 – Створення додаткового тому бази даних

Слід зауважити, що видалити окремий том з набору томів уже не можна. Для створення, модифікації або видалення бази даних можна також скористатися текстовою утилітою DATABASE (рисунок 20):

%SYS>DO ^DATABASE

```
%SYS>d ^DATABASE

1) Create a database
2) Edit a database
3) List databases
4) Delete a database
5) Mount a database
6) Dismount a database
7) Compact globals in a database
8) Show free space for a database
9) Show details for a database
10) Recreate a database
11) Manage database encryption
12) Return unused space for a database
13) Compact free space in a database
14) Defragment globals in a database

Option? 4
Database directory? rrr
Directory d:\intersystems\cacheu18\mgr\rrr\ is referenced in the configuration f
ile by
  Dataset: RRRR
  Namespace: RRR

WARNING! All associated namespaces will be deleted to delete this database.

Delete namespace(s) RRR? No =>
```

Рисунок 20 – Видалення тому бази даних

Мітка (Label) бази даних. У заголовку кожної бази даних Caché зберігає мітку. Це інформація, яка дає змогу під час монтування бази даних визначити розміщення (директорію) кожного тому, що входить у набір томів. Якщо багатотомна база даних була перенесена з іншого сервера або розміщення тому змінилося з якихось причин, то Caché не зможе змонтувати таку базу даних. Для цього необхідно виправити мітку. Мітку в однотомиї базі даних Caché виправить автоматично під час її монтування в новому місці.

Для виправлення мітки в недоступній для монтування бази даних необхідно скористатися утилітою LABEL, яку треба запустити з області %SYS:

%SYS>DO ^LABEL

Видалення бази даних. Для видалення бази даних використовується в «Портал управління» сторінка «Домашня сторінка > Конфігурація > Локальні бази даних» (див. рисунок 16).

Якщо база даних складається з декількох томів, то видалення станеться всіх вхідних томів. «Портал управління» дає змогу видалити бази даних або тільки з конфігурації, або і з конфігурації, і фізично. У разі фізичного видалення бази даних відбудеться видалення файлів CACHE.DAT і всіх CACHE.EXT.

Не слід видаляти файли CACHE.DAT або CACHE.EXT на системному рівні засобами ОС Windows. Щоб видалити бази даних, треба використовувати «Портал управління» або текстову утиліту DATABASE. Слід звернути увагу на те, як вказано ім'я директорії. Це угода прийнята практично в усіх утилітах Caché, якщо ім'я директорії вказано не повним, то мається на увазі вказівка піддиректорії для директорії **Інсталяційний шлях Caché\mgr**.

Монтування та демонтування баз даних. Монтування бази даних – це процес підключення бази даних до працюючої системи Caché, у якій зберігаються дані, з метою доступу до процесу, призначеного для користувача. Caché автоматично виконує монтування всіх наявних баз даних у конфігурації під час старту, що мають відповідні ознаки. Якщо будь-яку описану в конфігурації базу даних змонтувати не вдається, то відповідне повідомлення буде записано у файл **cconsole.log**, а база даних буде недоступна для процесів користувача.

Демонтування – це процес, під час якого всі модифіковані блоки бази даних записуються в неї, і база даних відключається від системи. Дані, що містяться в незмонтованій базі даних, недоступні для процесів користувача. Демонтування може знадобитися, якщо необхідно припинити доступ процесів користувача у базі даних з метою, наприклад, копіювання файлів CACHE.DAT і CACHE.EXT засобами операційної системи.

Слід зазначити, що Caché не відкриває файли бази даних у монопольному режимі стосовно інших процесів операційної системи. Тобто змонтовану в Caché базу даних можна скопіювати або видалити засобами операційної системи. Жодна з таких операцій не буде коректною стосовно бази даних Caché, тому що буферний пул Caché може містити частину модифікованих блоків і образ бази даних, що зберігається на диску бази даних, може виявитися нецілісним у будь-який момент. Для операцій із файлами CACHE.DAT і CACHE.EXT необхідно спочатку здійснити демонтування бази даних.

Демонтування бази даних може призвести до некоректного стану бази даних, якщо в момент демонтажу в системі будуть відкриті транзакції. З метою запобігання такій ситуації в момент здійснення відкату змін у команді TROLLBACK у будь-якому процесі, буде зроблена спроба змонтувати демонтовану базу даних. У разі невдалого результату такої

спроби буде згенеровано помилку ROLLFAIL, а стан бази даних виявиться логічно не цілісним. Тому перед демонтажем бази даних необхідно заборонити реєстрацію нових процесів у цій базі даних, а потім зупинити роботу всіх.

Дефрагментація бази даних. Фрагментація всередині бази даних може бути двох типів:

1. Усередині кожного блока є достатньо вільного простору, у який можна перенести дані із сусідніх пов'язаних блоків В-дерева глобала, вивільнивши їх.

2. Блоки В-дерева глобала не впорядковані всередині набору томів, зокрема розташовані на великій відстані один від одного.

Перший тип виникає внаслідок специфіки роботи алгоритму В-дерева, реалізованого в Caché під час відпрацювання операції видалення логічного вузла глобала з блока. Другий тип виникає внаслідок непослідовності виділення блоків у базі даних для різних глобалів, які в ній зберігаються.

Щоб оцінити наявну дефрагментацію тільки першого типу, необхідно виконати перевірку цілісності заданого глобала за допомогою утиліти ^INTEGRIT. Дефрагментацію другого типу автоматично оцінити не можливо.

Перед тим як прийняти рішення стосовно дефрагментації першого або другого типу, необхідно розуміти, що продуктивність роботи бази даних після проведеної дефрагментації може знизитися, а не підвищитися. Таке може статися, якщо дефрагментувати глобали, що містяться в постійній модифікації процесами користувача. Тому дефрагментація призведе до того, що при «щільному» блоці система буде кожен раз розщеплювати блок при його модифікації. Тому дефрагментацію рекомендовано робити тільки для тих глобалів, для яких заздалегідь відомо їх подальшу поведінку – вони не мають змінюватися. Швидкість читання після дефрагментації має зрости.

Утиліта GCOMPACT. У системі Caché є утиліта GCOMPACT, яка дає змогу зменшити фрагментацію, як першого типу, так і другого.

У текстовому режимі запуск утиліти для компресії здійснюється з області %SYS:

%SYS>DO ^GCOMPACT

Утиліта GCOMPACT дає змогу зробити дефрагментацію для всіх або зазначених глобалів в обраному наборі томів, а також здійснити компресію навіть частини глобалів до заданого відсотка компактності.

«Портал управління» не надає можливості виконати цю процедуру.

Слід звернути увагу, що компресія глобала здійснюється без припинення доступу користувачів як на читання, так і на записування до цього глобала.

Якщо є необхідність стиснути глобал в не повному обсязі, а частково (починаючи з будь-якого місця і досягаючи заданий скомпресований обсяг), то необхідно відповісти відповідним чином на запитання в текстовій утиліті GCOMPACT.

Інші засоби дефрагментації. Для здійснення 100 %-вої дефрагментації немає жодного способу, окрім вивантаження всіх глобалів заданої бази даних, очищення бази даних і завантаження в базу даних усіх вивантажених даних. У цьому разі дефрагментація буде мінімізована до можливої межі.

Для виконання збереження (вивантаження) глобалів у зовнішній файл треба скористатися утилітою %GOF.

Для виконання відновлення (завантаження) глобалів із зовнішнього файлу, збереження в який здійснювалося утилітою %GOF, треба скористатися утилітою %GIF.

Альтернативні способи збереження/відновлення (експорт/імпорт) доступні в «Портал управління» на сторінці «System Explorer > Глобали».

Поточний обсяг бази даних. Для перегляду поточного загального обсягу бази даних і вільного простору в ній можна користуватися «Портал управління». У текстовому режимі треба користуватися утилітою DATABASE (рисунок 21).

Цілісність бази даних Caché. Caché в автоматичному режимі забезпечує цілісність бази даних у разі нормального функціонування ОС і апаратного забезпечення. Для цього Caché здійснює запис у спеціальний WIJ журнал.

Write Image Journal (WIJ). Caché здійснює запис у спеціальний журнал, який називається WIJ (Write Image Journal). Файл журналу – CACHE.WIJ. Його розміщення може бути задано в «Портал управління»: «Адміністрування системи > Конфігурація > Конфігурація системи > Налаштування журналу». Призначення цього журналу таке: у разі потреби виконати запис із кеш-пам'яті зміни баз даних (логічно цілісний ланцюжок блоків). Caché спочатку записує безліч блоків у файл CACHE.WIJ, а потім – у файли баз даних. Якщо збій роботи системи відбудеться на першій фазі (записи у WIJ), то дані просто будуть втрачені, а порушення цілісності в файлі бази даних не станеться. Якщо збій системи відбудеться на другому етапі (дані у WIJ записані, а у файли бази даних ні), то під час наступного старту Caché виконає «дозапис» блоків із файлу WIJ у файли баз даних, тобто ніби завершить операцію, перервану раніше. Отже, рекомендовано

розміщувати файл WIJ на іншому фізичному носії з метою підвищення продуктивності записування даних на диск.

```

9) Show details for a database
10) Recreate a database
11) Manage database encryption
12) Return unused space for a database
13) Compact free space in a database
14) Defragment globals in a database

Option? 8
Database directory to show free space for (*=All)? *

Databases Selected
-----
d:\intersystems\cacheu18\mgr\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cache\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cacheaudit\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cachelib\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cachetemp\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\docbook\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\samples\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\user\
d:\intersystems\cacheu18\mgr\www\
Device:
Right margin: 80 =>

                                Cache Database Free Space
                                Dec 17 2022  8:59 PM
Database      Max Size  Size  Available %Free  Disk Free
d:\intersystems\cacheu18\mgr\      =жссьхцхэю170MB  106MB  62.35  385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cache\ =жссьхцхэю11MB  8.3MB  75.45  385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cacheaudit\ =жссьхцхэю1MB  0.43MB  43  385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cachelib\ =жссьхцхэю500MB  19MB  3.8 <- 385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\cachetemp\ =жссьхцхэю11MB  9.7MB  88.18  385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\docbook\ =жссьхцхэю200MB  2.1MB  1.05 <- 385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\samples\ =жссьхцхэю102MB  1.7MB  1.66 <- 385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\user\ =жссьхцхэю11MB  4.1MB  37.27  385.12GB
d:\intersystems\cacheu18\mgr\www\ =жссьхцхэю1MB  0.43MB  43  385.12GB

```

Рисунок 21 – Загальні характеристики усіх баз даних

Порушення цілісності бази даних і її відновлення. Можуть виникнути ситуації, коли наявна база даних отримала пошкодження або руйнування файлів бази даних, наприклад через апаратний збій диска, а копії бази даних немає. Якщо дані цінні, то доведеться відновлювати структуру В-дерев вручну.

Перевірка цілісності бази даних. Для виконання перевірки цілісності баз даних у Caché створена утиліта INTEGRIT, яку може виконати адміністратор у текстовому режимі. Необхідно з області адміністратора виконати таку команду:

%SYS>DO ^INTEGRIT

Утиліта INTEGRIT виконає перевірку цілісності заданих глобальних (В-дерев) і перевірку цілісності блоків карт. Якщо будуть виявлені помилки, то їх розміщення і причини будуть ідентифіковані та вказані користувачеві.

Ручне відновлення цілісності В-дерев. Усунення помилок цілісності необхідно виконувати дуже обережно, попередньо зробивши копію набору томів. Для відновлення цілісності в Caché є утиліта REPAIR. Утиліту можна запустити тільки в текстовому режимі з області адміністратора:

%SYS>DO ^REPAIR

Перше запитання утиліти – запит бази даних (директорії її першого тому). Після чого здійснюється перехід у режим роботи з блоками обраного набору томів.

На запит Block # можна вказати абсолютну адресу блока всередині обраної бази даних або ім'я вузла глобала (наприклад, ^b(10)) і номер блока даних буде знайдено автоматично, якщо зазначений вузол глобала існуватиме і буде доступний.

Усередині блока можна здійснювати майже будь-які дії, пов'язані з його вмістом (вставляти, видаляти, змінювати записи, змінювати тип блока, права посилання тощо). Усі операції доступні в контекстному меню. Допомогу на запити можна отримати, ввівши символ знака питання. Після модифікації блока необхідно виконати примусово запис блока на диск.

Оскільки процес модифікації блока здійснюється в спеціально призначеній пам'яті, то в кожен момент блок модифікується користувачем, може змінити вміст, або блоки, що оточують його, можуть змінити свій контекст, пов'язаний із блоком, що модифікується. Тому рекомендовано заборонити роботу користувачів із базою даних, у якій відбувається модифікація утилітою REPAIR. Однак база даних має бути змонтована. Найпростіший спосіб заборонити роботу користувачів із базою даних – не створювати область даних, що посилається на змонтовану базу даних.

Ідентифікація баз даних за допомогою області. Призначений для користувача процес отримує доступ до розташованих у наборі томів даних через області (namespace).

Область – це логічний об'єкт, який об'єднує набір (або набори) томів Caché у єдине логічне ціле. Caché процес завжди пов'язаний із певною областю. Використовуючи область для звернення до даних, процес має доступ до них незалежно від того, де вони фізично розміщуються. Адміністратор бази даних при цьому може переконфігурувати фізичні диски та розміщення наборів томів, відобразити області на інші набори томів, зокрема і на мережеві, і користувачі цього не помітять.

Область – це віртуальний робочий простір. В області можна визначити глобали, які потрібні різним програмам. Фізично такі глобали будуть зберігатися один раз, а доступ до них здійснюватиметься з різних додатків.

Наприклад, якщо фінансовому додатку потрібно використовувати глобали, які містяться в різних системах або в різних наборах томів, можна встановити лише одну область, яка посилається на всі «фінансові» глобали і бази даних мережі.

Системному адміністратору це дає змогу оновлювати комп'ютер, переміщати диски, переміщати бази даних і розділяти розділи непомітно для користувача. Замість того щоб змушувати користувача відключатися, коли потрібно зробити оновлення комп'ютера, можна змінити область, яка вказувала б на «дзеркальну» («тіньову») базу даних протягом всього необхідного для цього часу, а після запуску комп'ютера, якщо буде потрібно, повернути все назад.

Операції, які можна здійснювати з областями:

- створення області;
- змінення відображення бази даних;
- додавання/змінення/видалення відображення глобалів і програм в області.

Область створюється в «Портал управління» на сторінці «Адміністрування системи > Конфігурація > Конфігурація системи > Області».

Відображення (mapping) – це набір правил для області, що визначають шлях до фізичного розміщення глобалів. Набір правил застосовується під час кожної спроби процесу звернутися до будь-якого вузла глобалу. Щоб знайти заданий вузол глобалу Cache, треба виконати такий алгоритм:

- якщо ім'я зазначено із застосуванням розширеного посилання, тобто вказано ім'я бази даних, то доступ направляється в цю базу даних (вказівка імені синтаксично виглядає так: `^[^^ c:\a\db\]global`, де `c:\a\db` – каталог, у якому міститься головний файл CACHE.DAT);

- якщо вказано приватне правило відображення SLM (Subscript Level Mapping) для заданої гілки глобалів, то доступ здійснюється в зазначену базу даних;

- якщо вказано відображення для всього глобала, то доступ здійснюється в базу даних зазначену в цьому правилі;

- наведене правило визначення імені глобала і доступ здійснюється за цим правилом.

Для створення приватного правила відображення глобала необхідно в «Портал управління» на сторінці «Адміністрування системи > Конфігурація > Конфігурація системи > Області» в потрібній області вибрати пункт «Відображення глобалів». Як ім'я глобала можна вказати конкретне ім'я глобала або шаблон із символом зірочки (наприклад, `Data*` означатиме, що правило створюється для груп глобалів, імена яких починаються на `Data`). У наведеному нижче прикладі (рисунок 22) в області USER створено перенаправлення доступу для глобалів з іменами

^Proba("Export") у базу даних WWW. Доступ до всіх інших призначених для користувача глобалів буде направлено в базу даних за замовчуванням для поточної області.



Рисунок 22 – Формування відображення глобала ^Proba

Для створення правила на рівні індексів (SLM) необхідно додати відображення на рівні індексів. Опис таких правил виконується за допомогою майстра, який визначає правило відображення (рисунок 23).

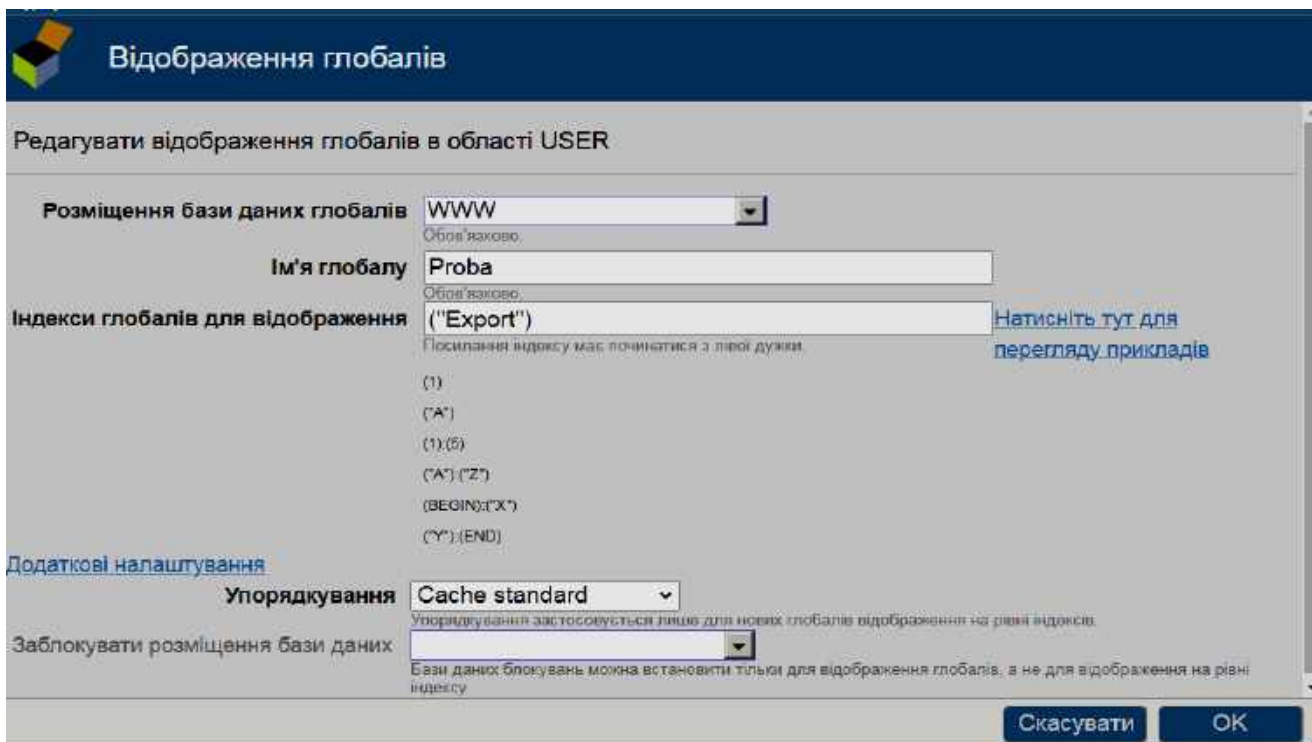


Рисунок 23 – Відображення властивостей глобала ^Proba

Важливо розуміти, що щойно відображення починає діяти, то доступ до глобалів починає працювати за новими правилами. Фізичного переміщення вже наявних даних не відбудеться.

Обмеження під час створення відображення на рівні індексів (SLM). Команда KILL, яка обмежує SLM-кордони, створює помилку <SLMSPAN>. Ця помилка з'являється, якщо посилання на глобал, що видаляється, перетинає SLM-кордон, навіть якщо реально видалені дані не містяться в декількох базах даних. Наприклад, нехай є таке відображення:

^Global("ABC") в БД1

^Global("CAR") в БД2

^Global("XYZ") в БД3

Маючи таке відображення, команда KILL ^Global("CAR") буде виконуватися і генерувати помилку <SLMSPAN>. До того ж правильно безвідносно того, чи є дані для ("CAR") у базі даних БД2. Можна зробити \$QUERY() для ^Global("CAR") і видалити перший рівень глобала, але щоб видалити саму ^Global("CAR"), потрібно використовувати команду ZKILL. Команди ZKILL ніколи не спричиняють помилку <SLMSPAN>, оскільки команда видаляє тільки один вузол і, отже, ніколи не обмежить відображення.

З цієї причини не потрібно відображати на рівні індексів жодні тимчасові глобали. Якщо це зробити, то не вдасться знищити весь тимчасовий глобал однією командою KILL.

Для зміни області в текстовому режимі можуть застосовуватися такі дві команди:

- **zn "namespace"** – перехід в область namespace;
- **do ^%CD** – діалоговий вибір області.

Перегляд поточної таблиці правил відображення для області. Для перегляду в термінальному режимі поточних правил відображення використовуйте таку утиліту:

USER>do SHOW^%NSP("namespace")

Утиліта покаже детальний опис кожного правила відображення.

Операції з глобалами

У цьому розділі пояснюється, як адмініструвати дані Cache на рівні глобалів, використовуючи утиліти Cache для створення глобалів, завдання типу сортування глобалів, визначення глобалів для журналювання й завдання рівня захисту.

Необхідність створення глобала, що не містить дані, може бути зумовлена зміною його атрибутів на ті значення, які відмінні від значень за

замовчуванням. Після створення глобала із заданими атрибутами дані в нього будуть додаватися за вже встановленими атрибутами. Якщо глобал створювати, починаючи додавати в нього дані, то запис до нього в каталозі глобала буде створено зі значеннями атрибутів, прийнятих за замовчуванням. До визначених атрибутів глобалів належать:

- номер блока бази даних, починаючи з якого виділяти для нього блоки типу «Покажчики» (можна змінювати для наявного глобалу тільки в текстовій утиліті);

- номер блока бази даних, починаючи з якого виділяти для нього блоки типу «Дані» (можна змінювати для наявного глобала тільки в текстовій утиліті);

- тип сортувальної послідовності індексів (не можна змінювати для наявного глобалу);

- рівні захисту доступу (можна змінювати для наявного глобала);

- ознака журналювання (можна змінювати для наявного глобала).

Щоб створити глобал, потрібно виконати в текстовому режимі утиліту %GCREATE в тій області, у якій користувач бажає створити глобал.

Після створення глобала змінити його атрибути неможливо!

Каталог (список) усіх глобалів доступно в «Портал управління» і в текстовому режимі.

У «Портал управління» на сторінці «System Explorer > Глобали» каталог глобалів може бути представлено у двох видах:

1. Віртуальний каталог для області (namespace).

2. Каталог глобалів, які збережені в заданому наборі томів.

Оскільки Caché має механізм відображення для областей, то каталог глобалів з області може відображати список глобалів, що зберігаються в різних наборах томів.

Для перегляду в текстовому режимі каталогу глобалів використовується утиліта %GD, яка виконується в заданій області такою командою:

USER>do ^%GD

Ця утиліта показує віртуальний каталог глобалів для області з позначкою про наявність відображення для кожного глобала, якщо виводити короткий каталог. Якщо за допомогою ^%GD вивести докладний каталог, то для кожного глобала буде показано докладну інформацію про всі його атрибути, зокрема їх фізичне розміщення.

У «Портал управління» можна також здійснювати експорт, імпорт, перегляд, редагування та видалення глобалів (рисунок 24).

Експорт (або зберігання з бази даних зовні) глобалів може бути здійснено різними способами і в різних форматах.

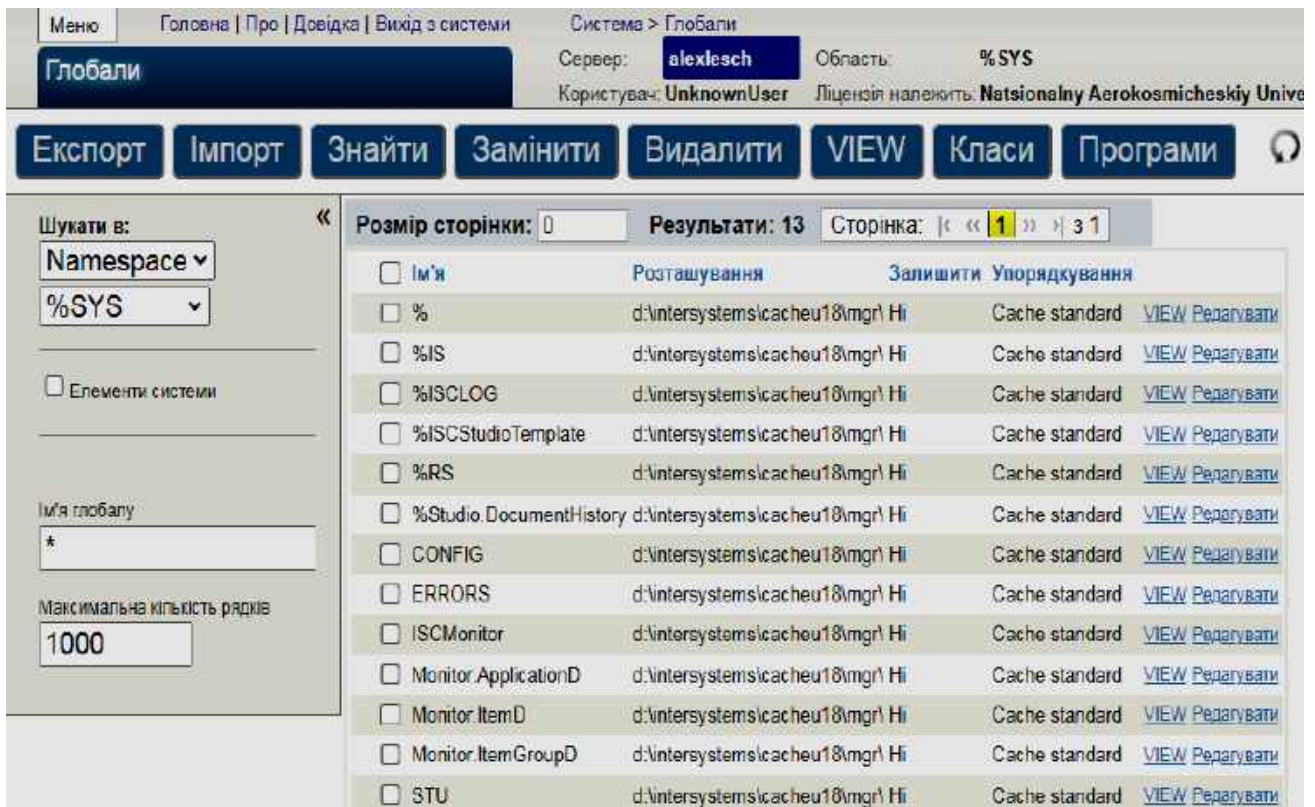


Рисунок 24 – Режим роботи з глобалами

Найбільш надійний і швидкий спосіб експорту – текстова утиліта %GOF. Її запуск здійснюється з тієї області, глобал якої необхідно експортувати. Експорт виконується у блоковому режимі, чим досягається висока швидкість збереження та компактність вихідного файлу при великих обсягах збереження. У результаті такої технології ця утиліта не виконує експорт глобалів, які мають відображення в інших базах даних, відмінні від бази даних за замовчуванням для цієї області. Щоб зберегти всі глобали потрібної області, зокрема й відображені, можна скористатися утилітою %GO. Формат вихідного файлу є текстовим. Тому в разі наявності в даних або індексах керувальних символів (десяткові коди 13 або 10) відновлення з такого файлу буде неможливим.

Аналог текстових утиліт експорту наявний у «Портал управління» на сторінці «System Explorer > Глобали > Експорт» (рисунок 25). Можна зробити завантаження як на сервер, так і на локальну машину (браузер).

Імпорт (відновлення із зовнішнього файлу в базу даних) глобалів (рисунок 26) здійснюється:

- для файлів, що збережені %GOF утилітою %GIF;
- для файлів, що збережені %GO утилітою %GI;
- або за допомогою «Портал управління».

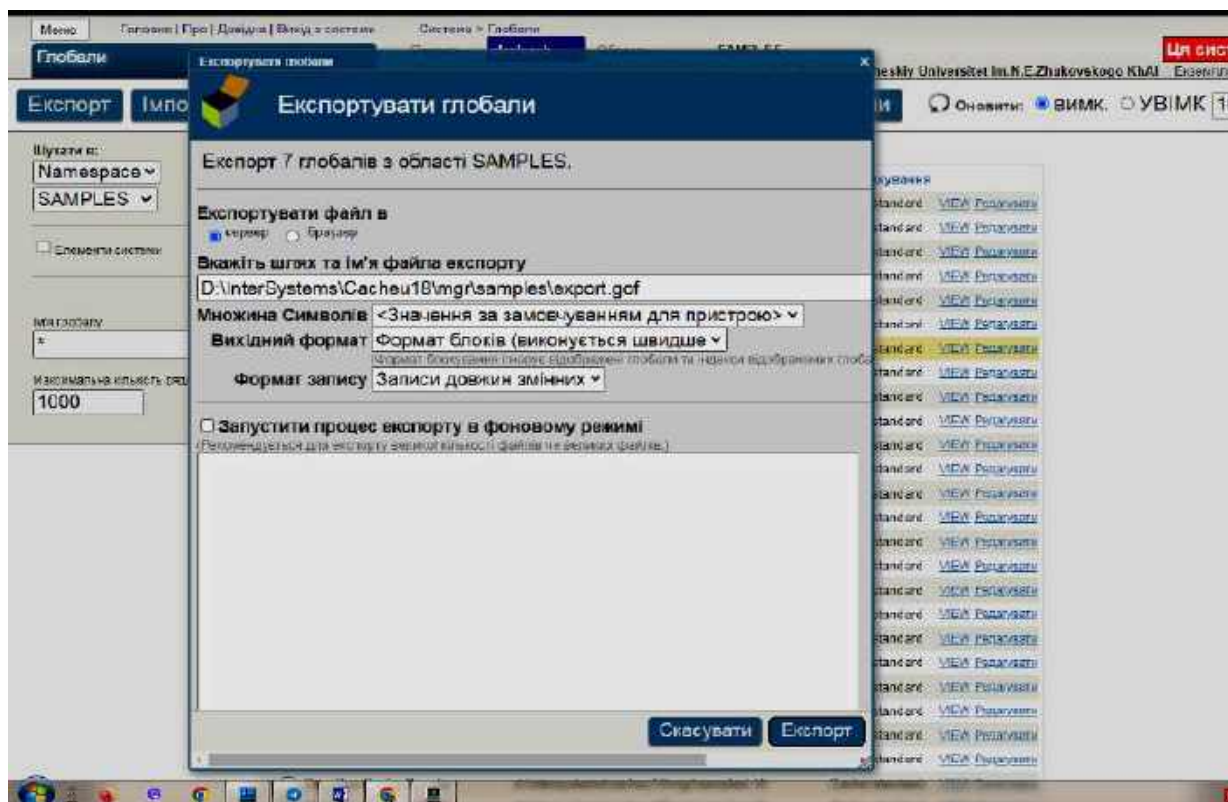


Рисунок 25 – Експорт глобалів за допомогою «Портал управління»

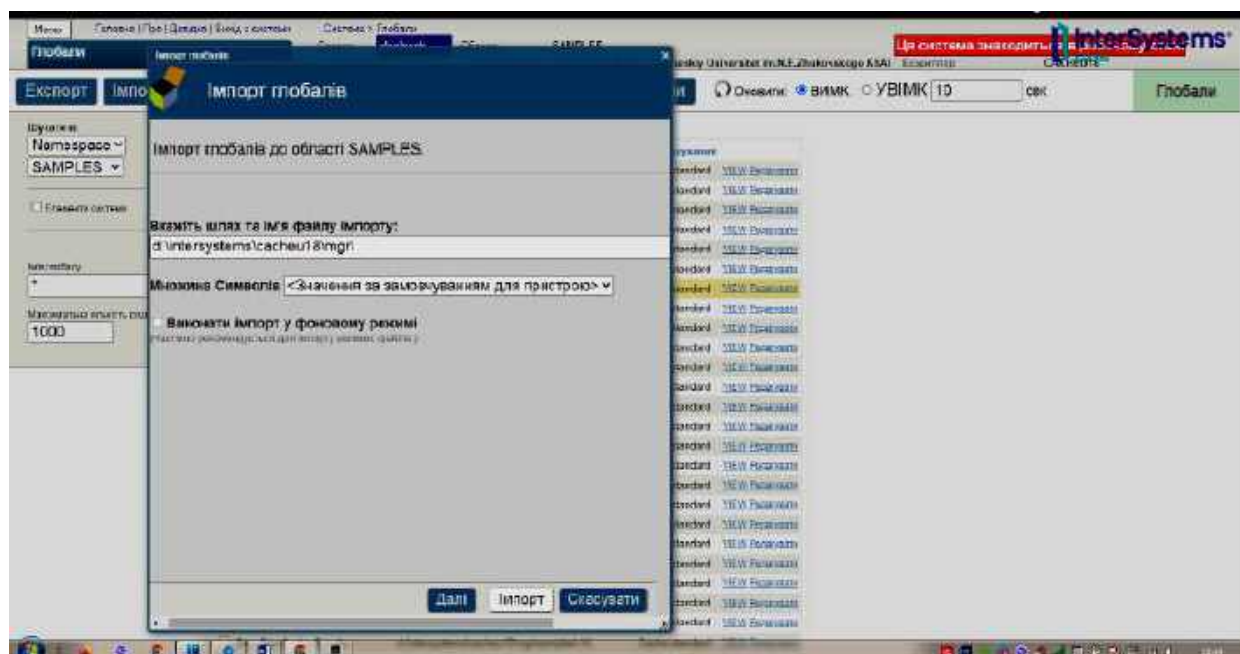


Рисунок 26 – Імпорт глобалів за допомогою «Портал управління»

Операції з програмами

У системі Cache програми можуть бути п'яти видів і мати розширення:

- 1) **obj** – виконуваний код;
- 2) **int** – код мовою Cache Object Script;
- 3) **bas** – код мовою Caché Basic;
- 4) **mac** – код мовою Cache Object Script з включеннями SQL-конструкцій, HTML-конструкцій, макросів, визначених або безпосередньо в **mac**-кодi або в **inc**-кодi;
- 5) **inc** – коди макросів для включення в **mac**-коди для подальшої компіляції в **int**- і **obj**-коди.

В області (namespace) для програм може бути визначено перелік правил відображення аналогічно відображенню глобала.

Усі типи кодів зберігаються у глобалах із зарезервованими іменами (^rOBJ, ^ROUTINE, ^rMAC, ^rINC).

Каталог (список) усіх програм доступно в «Портал управління» та в текстовому режимі. У «Портал управління» каталог програм може бути представлено у двох видах:

- 1) віртуальний каталог для області (namespace);
- 2) каталог програм, що зберігаються в заданому наборі томів.

Оскільки Caché має механізм відображення для областей, то каталог програм з області може відображати список програм, що зберігаються в різних наборах томів.

Для перегляду в текстовому режимі каталогу програм використовується утиліта %RD, яка виконується в області користувача такою командою:

%SYS>do ^%RD

Ця утиліта показує віртуальний каталог програм заданого типу для області (рисунок 27). Серед графічних утиліт можна використовувати «Провідник», яка показує каталог програм як для областей, так і для окремої бази даних (набору томів) (рисунок 28).

Експорт (або зберігання з бази даних зовні) програм може бути здійснено різними способами і в різних форматах.

Щоб зберегти всі програми потрібної області, можна скористатися утилітою %RO (рисунок 29), яка виконується в області користувача такою командою:

USER>do ^%RO

Формат вихідного файлу є текстовим. Для збереження тільки об'єктного коду програм можна використати утиліту %ROMF.

У «Портал управління» можна також здійснювати експорт, імпорт, перегляд, редагування та видалення програм (див. рисунок 28).

Аналог текстових утиліт експорту наявний у «Портал управління». Запуск може бути здійснено на сторінці «System Explorer > Програми > Експорт програм» (рисунок 30).


```

USER>d ^%RD

Routine(s): *
Routine(s):
Long or Short form (L or S)? S =>
Find routines last modified since date:
and on or before date:

Display on
Device:

Short Listing of Selected Routine/Include Files
Namespace: USER
20 May 2023 1:43 PM Page 1

-- .INT --
NPMLBI.Borders.1 NPMLBI.Parameter.1 NPMLBI.TestData.1 NPMLBI.UkraineMap.1
NPMLBI.UkraineMapKPI.1 NPMLBI.UkraineMapPortlet.1 NPMLBI.Utills.1
Ticker.Cube.1 Ticker.Cube.Fact.1 Ticker.Cube.Listing.1
Ticker.Cube.StarTicker.1 Ticker.Data.1 Ticker.Loader.1
USER>

```

Рисунок 27 – Робота з програмами за допомогою утиліти %RD

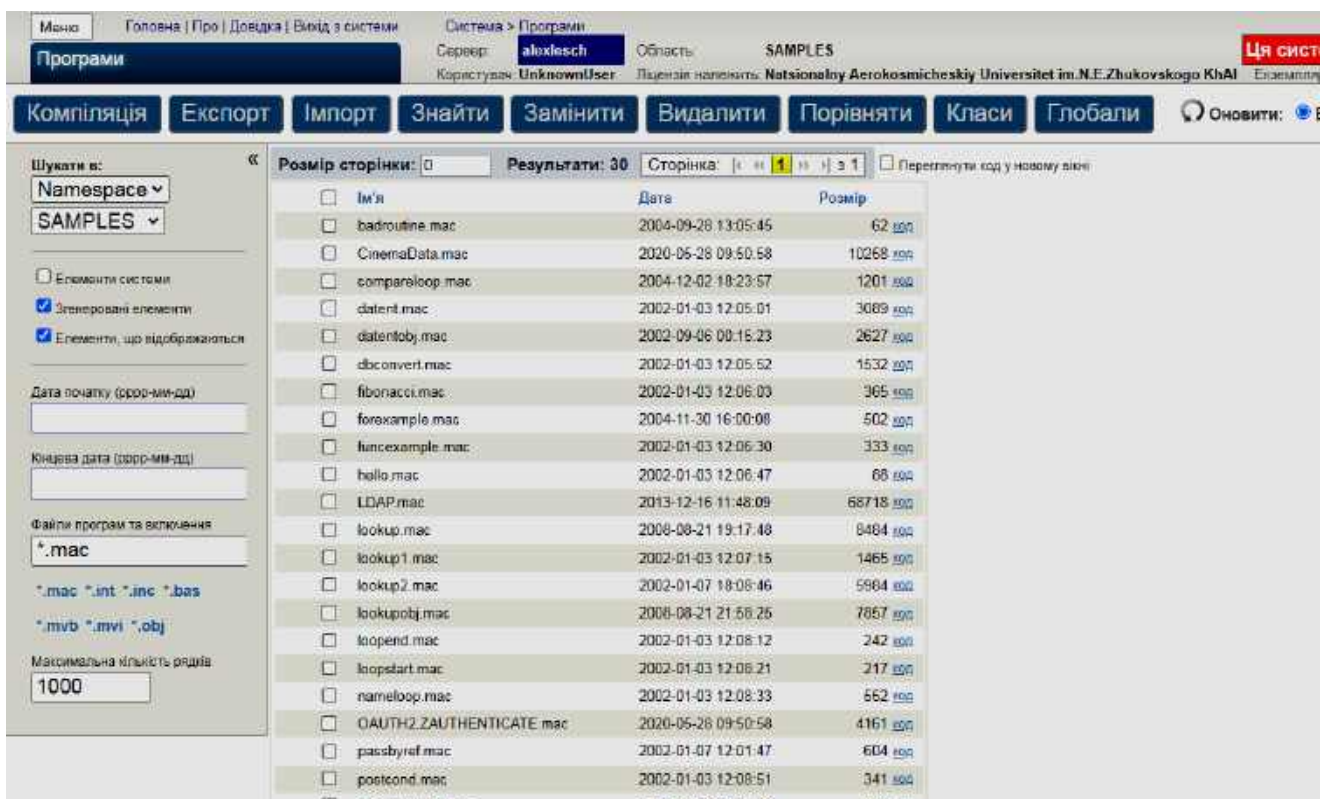


Рисунок 28 – Робота з програмами за допомогою «Портал управління»

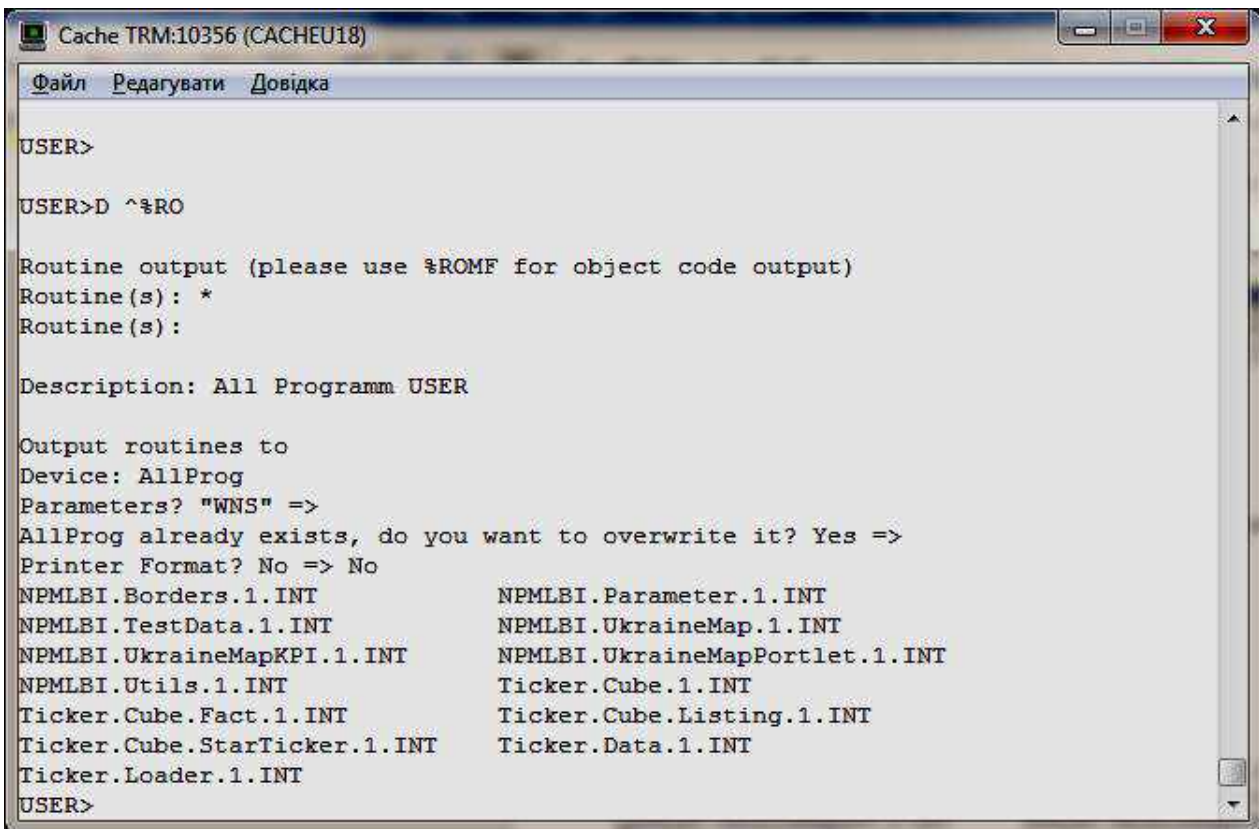


Рисунок 29 – Експорт програм за допомогою утиліти %RO

Імпорт (відновлення із зовнішнього файлу в базу даних) програм здійснюється:

- для файлів, що збережені %ROMF утилітою %RIMF;
- за допомогою «Портал управління» (рисунок 31);
- для файлів, що збережені %RO утилітою %RI (рисунок 32).

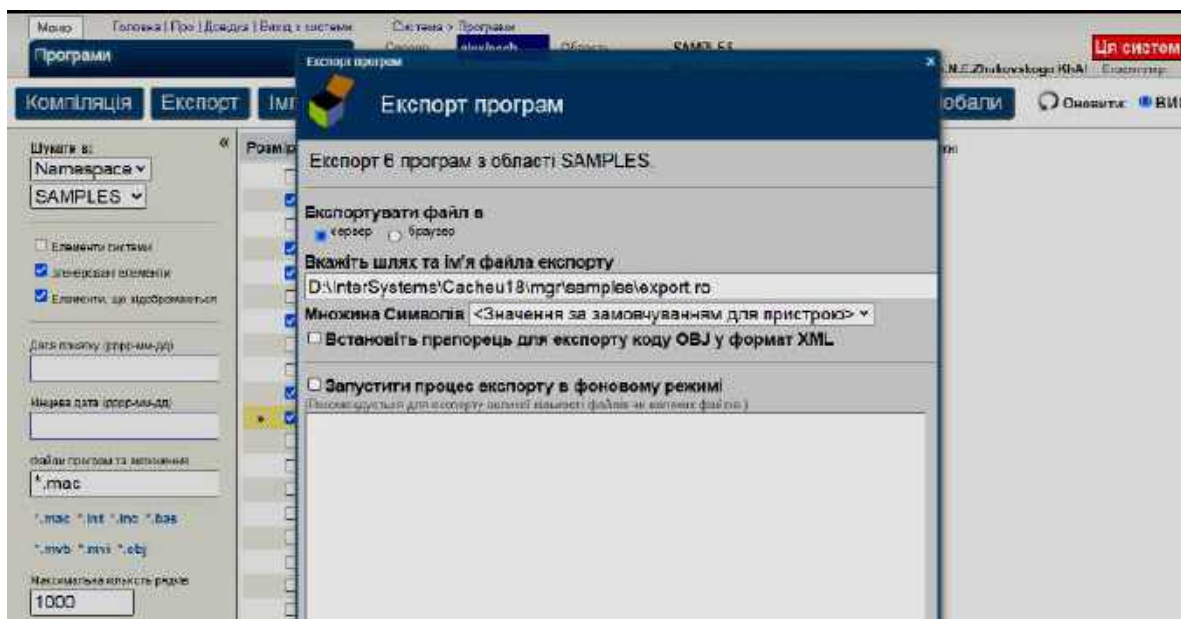


Рисунок 30 – Експорт програм за допомогою «Портал управління»

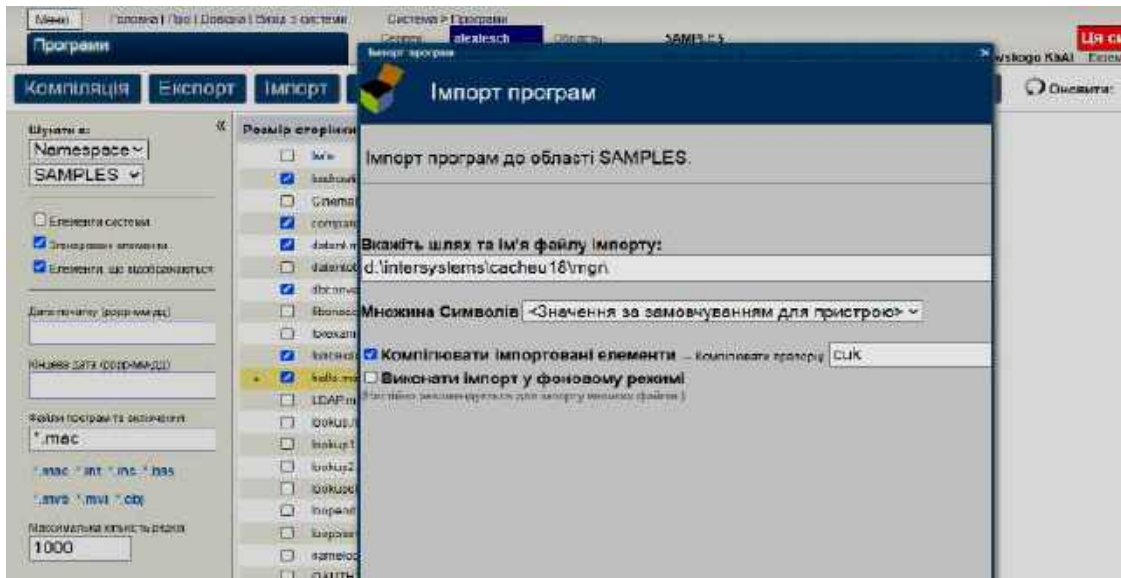


Рисунок 31 – Імпорт програм за допомогою «Портал управління»

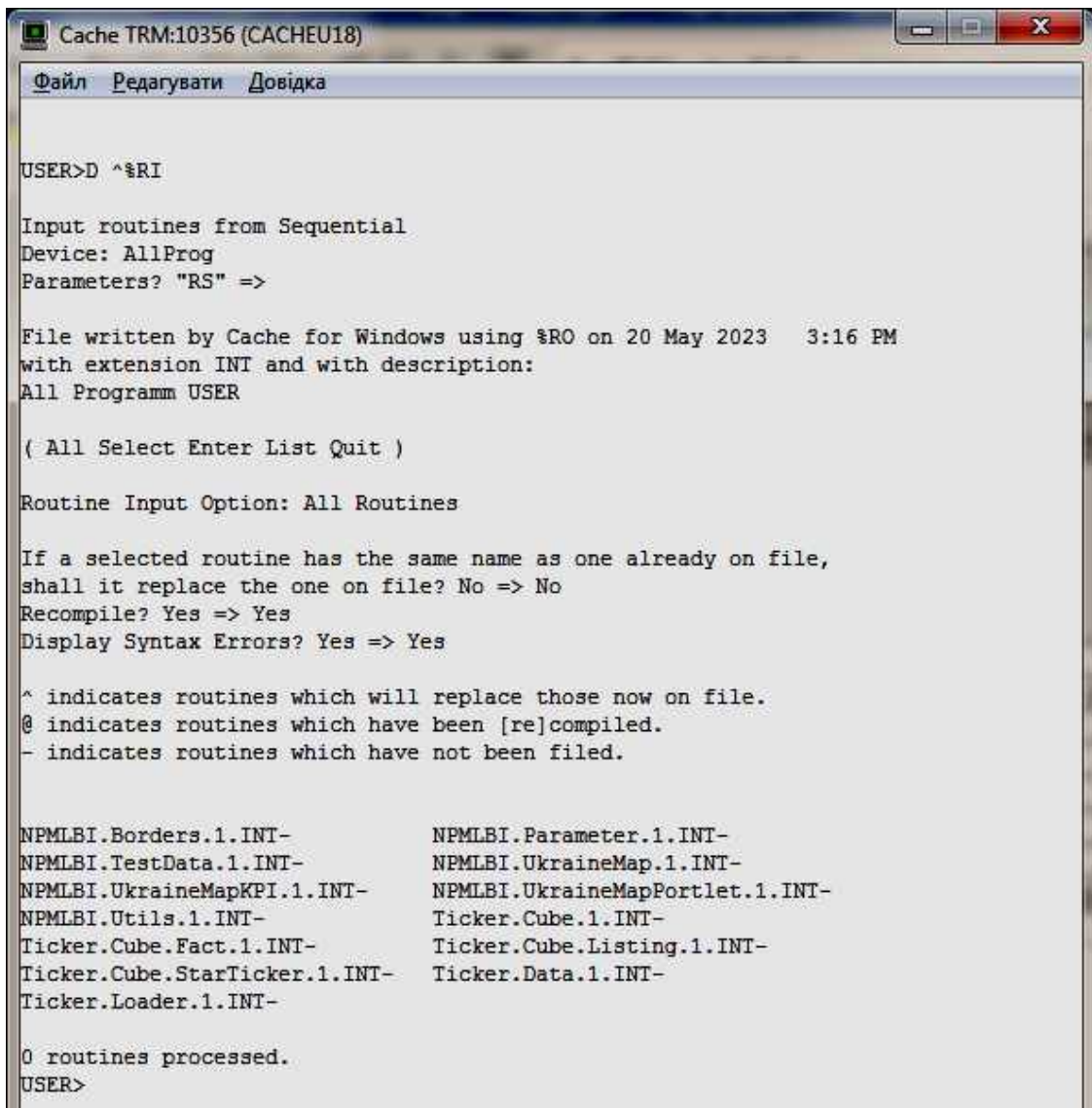


Рисунок 32 – Імпорт програм за допомогою утиліти %RI

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

Адаптер для роботи з блокчейном Ethereum для платформи даних InterSystems IRIS [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://writeimagejournal.com/?p=2463>.

Документація для InterSystems Caché & Ensemble [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.intersystems.com/latest/csp/docbook/DocBook.UI.Page.cls>.

Індексація неатомарних атрибутів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://writeimagejournal.com/?p=1386>.

Історія успіху [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.intersystems.com/ua/resources/?product=cache>.

Лещенко, О. Б. Використання компонентної технології ZEN для створення інформаційних систем [Текст] : навч. посіб. до лаб. практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2009. – 55 с.

Лещенко, О. Б. Застосування технології DeepSee InterSystems для побудови багатовимірних баз даних і сховищ інформації : навч. посіб. до лаб. практикуму / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2021. – 66 с.

Лещенко, О. Б. Розроблення об'єктно-реляційних баз даних і знань на основі технології InterSystems Caché [Текст] : метод. вказівки до лаб. робіт / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко, Т. М. Соляник. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2017. – 96 с.

Побудова RESTful web API у Caché [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://writeimagejournal.com/?p=1469>.

Bitmap-індекси у Caché на глобалах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://writeimagejournal.com/?p=1373>.

InterSystems Caché та технології NoSQL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://writeimagejournal.com/?p=1445>.

InterSystems Named a Challenger in Gartner Magic Quadrant for Cloud Database Management Systems [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.intersystems.com/gartner-magic-quadrant-cdbms/>.

MonCaché – реалізація MongoDB API з урахуванням InterSystems Caché [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://writeimagejournal.com/?p=2013>.

Навчальне видання

**Лещенко Олександр Борисович
Лещенко Юлія Олександрівна**

**АДМІНІСТРУВАННЯ ПОСТРЕЛЯЦІЙНИХ БАЗ ДАНИХ
ІНФОРМАЦІЙНИХ КЕРУВАЛЬНИХ СИСТЕМ**

Редактор А. Г. Литвин

Зв. план, 2023

Підписано до видання 07.06.2023

Ум. друк. арк. 3,3. Обл.-вид. арк. 3,75. Електронний ресурс

Видавець і виготовлювач
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
<http://www.khai.edu>
Видавничий центр «ХАІ»
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
izdat@khai.edu

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції сер. ДК № 391 від 30.03.2001