

Pharo 9 на прикладах

С. Дюкас
Г. Ракіч
та
С. Каплар
К. Дюкас

переклад С. Ярошко



Pharo 9 на прикладах

Пориньте у світ живих об'єктів

Pharo 9 by Example

Stéphane Ducasse and Gordana Rakic with Sebastijan Kaplar and
Quentin Ducasse

September 1, 2022

Pharo 9 на прикладах

Стефан Дюкас і Джордана Ракіч разом з Себастьян Каплар і
Квентін Дюкас

Переклад українською з доповненнями
Сергій Ярошко

ЛНУ ім. Івана Франка
2022

УДК 004.432.2

Д 95

Перекладено за оригіналом:

Stéphane Ducasse and Gordana Rakic with Sebastijan Kaplar and Quentin Ducasse.
Pharo 9 by Example

Переклад:

Ярошко С. А. – канд. фіз.-мат. наук, доцент
(Львівський національний університет імені Івана Франка)

Перекладено з дотриманням умов ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported.



Рецензенти:

Іванчук Я. В. – д-р техн. наук, професор
(Вінницький національний технічний університет);

Мица О. В. – д-р техн. наук, доцент
(Ужгородський національний університет);

Яремко Г. В. – канд. пед. наук, доцент
(Національний університет «Львівська політехніка»)

Рекомендовано до друку

Вченою радою Львівського національного університету імені Івана Франка.

Протокол № 37/10 від 26.10.2022 р.

Стефан Дюкас

Д 95 Pharo 9 на прикладах / С. Дюкас, Дж. Ракіч [та ін.] ; пер. з англ. С. Ярошка. –
Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2022. – 270 с.

ISBN 978-617-10-0757-4

Pharo – це сучасна динамічно типізована об'єктно-орієнтована мова програмування з відкритим кодом і середовище інтерактивного програмування, сучасне втілення класичної системи Smalltalk. У книзі розглянуто синтаксис мови та типові способи використання середовища програмування, наведено велику кількість прикладів використання наявних класів і оголошення нових. Описано об'єктну модель Pharo, базові класи, колекції, взаємодію з потоками, систему модульного тестування й основи застосування технології розробки, керованої тестами, засоби рефлексії, інструменти та способи взаємодії з системами контролю версій.

Для студентів факультету прикладної математики та інформатики і всіх, хто цікавиться сучасними технологіями програмування.

УДК 004.432.2

ISBN 978-617-10-0757-4

© Дюкас С., Ракіч Дж., [та ін.], 2022

© Ярошко Сергій, переклад, 2022

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2022

Зміст

1. Про цю книгу.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 1.1. Що таке Pharo.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 1.2. Для кого ця книга.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 1.3. Порада.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 1.4. Відкрита книгаПомилка! Закладку не визначено.
 - 1.5. Спільнота Pharo.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 1.6. Приклади і вправиПомилка! Закладку не визначено.
 - 1.7. Друкарські домовленості.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 1.8. ПодякиПомилка! Закладку не визначено.
 - 1.9. Спеціальні подяки.....Помилка! Закладку не визначено.
2. Початок роботи з PharoПомилка! Закладку не визначено.
 - 2.1. Встановлення Pharo.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 2.2. Файли компонентів PharoПомилка! Закладку не визначено.
 - 2.3. Запуск Pharo за допомогою Pharo Launcher Помилка! Закладку не визначено.
 - 2.4. Запуск Pharo з командного рядка.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 2.5. Зберігання, завершення та повторний запуск сесії PharoПомилка! Закладку не визначено.
 - 2.6. Для швидких і нетерплячихПомилка! Закладку не визначено.
 - 2.7. Підсумки розділуПомилка! Закладку не визначено.
3. Швидкий огляд PharoПомилка! Закладку не визначено.
 - 3.1. Головне меню.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 3.2. Взаємодія з PharoПомилка! Закладку не визначено.
 - 3.3. Вікна Playground і TranscriptПомилка! Закладку не визначено.
 - 3.4. Гарячі клавішіПомилка! Закладку не визначено.
 - 3.5. Виконання проти виведенняПомилка! Закладку не визначено.
 - 3.6. Інспектування.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 3.7. Інші дії.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 3.8. Оглядач класів CalypsoПомилка! Закладку не визначено.
 - 3.9. Підсумки розділуПомилка! Закладку не визначено.
4. Пошук інформації у Pharo.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 4.1. Мандрівка системою за допомогою Оглядача Помилка! Закладку не визначено.
 - 4.2. Відшукування класівПомилка! Закладку не визначено.
 - 4.3. Відшукування методів.....Помилка! Закладку не визначено.
 - 4.4. Пошук методів за зразкамиПомилка! Закладку не визначено.
 - 4.5. Підсумки розділуПомилка! Закладку не визначено.

5. Перший практикум. Розробка простого лічильника..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.1. Завдання **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.2. Створення пакета і класу..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.3. Визначення протоколів і методів **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.4. Створення методу **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.5. Додавання методу запису значення..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.6. Визначення класу тестів..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.7. Зберігання коду в git-репозиторії за допомогою Iceberg **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.8. Додавання нових методів **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.9. Метод ініціалізації екземпляра **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.10. Визначення методу ініціалізації..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.11. Визначення методу створення нового екземпляра **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.12. Покращення опису об'єкта **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.13. Зберігання коду на віддаленому сервері **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 5.14. Підсумки розділу **Помилка! Закладку не визначено.**
6. Створення невеликої гри..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.1. Гра Lights Out **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.2. Створення нового пакета класів **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.3. Визначення класу *LOCell* **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.4. Створення нового класу..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.5. Про коментарі **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.6. Додавання методів до класу **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.7. Інспектування об'єкта **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.8. Визначення класу *LOGame* **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.9. Ініціалізація гри **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.10. Використання переваг Налагоджувача **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.11. Вивчаємо метод *initialize* **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.12. Поділ методів на протоколи **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.13. Завершення розробки гри **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.14. Останні методи класу *LOCell* **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.15. Випробуємо код..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.16. Домовленості щодо найменування методів доступу **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.17. Про налагоджувач **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.18. Удосконалення гри..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.19. Зберігання та поширення коду Phago..... **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 6.20. У Phago ви не можете втратити код..... **Помилка! Закладку не визначено.**

- 6.21. Підсумки розділу**Помилка! Закладку не визначено.**
- 7. Публікація вашого першого проєкту Pharo**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.1. Для нетерплячих**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.2. Базова архітектура**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.3. Про оглядач репозиторіїв Iceberg.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.4. Додавання нового проєкту до Iceberg.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.5. Додайте і збережіть пакет за допомогою оглядача робочої копії **Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.6. Що робити, якщо віддалений репозиторій не створювали?**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.7. Конфігурування вашого проєкту.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.8. Завантаження з наявного репозиторію**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.9. Оглядаючись назад.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 7.10. Підсумок розділу**Помилка! Закладку не визначено.**
- 8. Два слова про синтаксис**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.1. Синтаксичні елементи.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.2. Псевдозмінні.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.3. Повідомлення і надсилання повідомлень....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.4. Послідовності та каскади.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.5. Синтаксис методу**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.6. Синтаксис блока**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.7. Галуження і повторення.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.8. Анотації методів: примітиви і прагми.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 8.9. Підсумки розділу**Помилка! Закладку не визначено.**
- 9. Розуміння синтаксису повідомлень.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 9.1. Розпізнавання повідомлень**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 9.2. Три види повідомлень**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 9.3. Композиція повідомлень**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 9.4. Як розпізнати ключове повідомлення.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 9.5. Послідовність повідомлень**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 9.6. Каскад повідомлень.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 9.7. Підсумки розділу**Помилка! Закладку не визначено.**
- 10. Об'єктна модель Pharo**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 10.1. Правила базової моделі**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 10.2. Все є об'єктом.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 10.3. Кожен об'єкт є екземпляром класу.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 10.4. Структура та поведінка екземпляра**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 10.5. Кожен клас має надклас.....**Помилка! Закладку не визначено.**
 - 10.6. Усе відбувається через надсилання повідомлень..... **Помилка! Закладку не визначено.**

- 10.7. Надсилання повідомлення – двокроковий процес..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.8. Алгоритм пошуку методу перебирає ланцюжок наслідування..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.9. Виконання методу **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.10. Об'єкт не зрозумів повідомлення **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.11. Про повернення *self*..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.12. Перевантаження та розширення **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.13. Надсилання до *self* і *super* **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.14. Крок назад..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.15. Сторона екземпляра та сторона класу **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.16. Методи класу **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.17. Змінні екземпляра класу **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.18. Приклад. Змінні екземпляра класу та підкласи **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.19. Крок назад..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.20. Приклад. Оголошення Одинака **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.21. Зауваження щодо лінійної ініціалізації..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.22. Спільні змінні **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.23. Змінні класу..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.24. Змінні пулу..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.25. Абстрактні методи і абстрактні класи **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.26. Приклад. Абстрактний клас *Magnitude* **Помилка! Закладку не визначено.**
- 10.27. Підсумки розділу **Помилка! Закладку не визначено.**
11. Ознаки – код для повторного використання **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.1. Проста ознака..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.2. Виклик необхідного методу **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.3. У методі ознаки *self* вказує на отримувача . **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.4. Стан ознаки **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.5. Клас може використати кілька ознак..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.6. Перевизначений метод має вищий пріоритет, ніж метод ознаки..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.7. Доступ до перевантаженого методу ознаки..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.8. Опрацювання конфлікту **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.9. Вирішення конфлікту – вилучити метод..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.10. Вирішення конфлікту – перевизначити метод..... **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.11. Ознаки та наслідування **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.12. Про що не було сказано **Помилка! Закладку не визначено.**
- 11.13. Підсумок розділу..... **Помилка! Закладку не визначено.**

12. SUnit – модульне тестування у Pharo	Помилка! Закладку не визначено.
12.1. Вступ	Помилка! Закладку не визначено.
12.2. Чому тестування важливе	Помилка! Закладку не визначено.
12.3. Що робить тест хорошим?	Помилка! Закладку не визначено.
12.4. SUnit крок за кроком.....	Помилка! Закладку не визначено.
12.5. Крок 1. Створіть клас тестів	Помилка! Закладку не визначено.
12.6. Крок 2. Налаштуйте контекст виконання тестів.....	Помилка! Закладку не визначено.
12.7. Крок 3. Напишіть кілька методів тестування	Помилка! Закладку не визначено.
12.8. Крок 4. Запустіть тести	Помилка! Закладку не визначено.
12.9. Крок 5. Потрактуйте результати тестування.....	Помилка! Закладку не визначено.
12.10. Використання assert:equals:	Помилка! Закладку не визначено.
12.11. Як пропустити тест	Помилка! Закладку не визначено.
12.12. Перевірка виникнення винятків.....	Помилка! Закладку не визначено.
12.13. Програмний запуск тестів	Помилка! Закладку не визначено.
12.14. Підсумок розділу	Помилка! Закладку не визначено.
13. Базові класи	Помилка! Закладку не визначено.
13.1. Object.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.2. Друк об'єкта	Помилка! Закладку не визначено.
13.3. Зображення і самовідтворення.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.4. Ідентичність і рівність.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.5. Належність до класу	Помилка! Закладку не визначено.
13.6. Про isKindOf: і respondsTo:.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.7. Поверхнєве копіювання об'єктів	Помилка! Закладку не визначено.
13.8. Глибоке копіювання об'єктів.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.9. Налагодження.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.10. Опрацювання винятків	Помилка! Закладку не визначено.
13.11. Тестування.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.12. Ініціалізація.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.13. Числа.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.14. Magnitude.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.15. Можливості чисел	Помилка! Закладку не визначено.
13.16. Дійсні	Помилка! Закладку не визначено.
13.17. Раціональні.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.18. Цілі	Помилка! Закладку не визначено.
13.19. Літери.....	Помилка! Закладку не визначено.
13.20. Рядки	Помилка! Закладку не визначено.
13.21. Булеві величини	Помилка! Закладку не визначено.

13.22. Підсумки розділу	Помилка! Закладку не визначено.
14. Колекції	Помилка! Закладку не визначено.
14.1. Функції вищого порядку	Помилка! Закладку не визначено.
14.2. Різноманіття колекцій	Помилка! Закладку не визначено.
14.3. Реалізація колекцій	Помилка! Закладку не визначено.
14.4. Приклади головних класів	Помилка! Закладку не визначено.
14.5. Загальний протокол створення	Помилка! Закладку не визначено.
14.6. Array	Помилка! Закладку не визначено.
14.7. OrderedCollection	Помилка! Закладку не визначено.
14.8. Interval	Помилка! Закладку не визначено.
14.9. Dictionary	Помилка! Закладку не визначено.
14.10. IdentityDictionary	Помилка! Закладку не визначено.
14.11. Set	Помилка! Закладку не визначено.
14.12. SortedCollection	Помилка! Закладку не визначено.
14.13. Рядки	Помилка! Закладку не визначено.
14.14. Ітератори колекцій	Помилка! Закладку не визначено.
14.15. Збір результатів (<i>collect:</i>)	Помилка! Закладку не визначено.
14.16. Вибір і відхилення елементів	Помилка! Закладку не визначено.
14.17. Інші повідомлення вищого порядку	Помилка! Закладку не визначено.
14.18. Загальна помилка – використання результату <i>add:</i>	Помилка! Закладку не визначено.
14.19. Загальна помилка – вилучення елемента під час перебору	Помилка! Закладку не визначено.
14.20. Загальна помилка – перевизначення = без <i>hash</i>	Помилка! Закладку не визначено.
14.21. Підсумки розділу	Помилка! Закладку не визначено.
15. Потоки	Помилка! Закладку не визначено.
15.1. Дві послідовності елементів	Помилка! Закладку не визначено.
15.2. Потоки проти колекцій	Помилка! Закладку не визначено.
15.3. Віддавайте перевагу функціям інтерфейсу	Помилка! Закладку не визначено.
15.4. Читання колекцій	Помилка! Закладку не визначено.
15.5. Підглядання	Помилка! Закладку не визначено.
15.6. Керування вказівником потоку	Помилка! Закладку не визначено.
15.7. Пропуск елементів	Помилка! Закладку не визначено.
15.8. Предикати	Помилка! Закладку не визначено.
15.9. Запис у колекцію	Помилка! Закладку не визначено.
15.10. Про конкатенацію рядків	Помилка! Закладку не визначено.
15.11. Про <i>printString</i>	Помилка! Закладку не визначено.
15.12. Одночасні читання та запис	Помилка! Закладку не визначено.

15.13. Використання потоків для доступу до файлів	Помилка! Закладку не визначено.
15.14. Підсумки розділу	Помилка! Закладку не визначено.
16. Морфи	Помилка! Закладку не визначено.
16.1. Історія створення	Помилка! Закладку не визначено.
16.2. Морфи	Помилка! Закладку не визначено.
16.3. Маніпулювання морфами	Помилка! Закладку не визначено.
16.4. Композиція морфів	Помилка! Закладку не визначено.
16.5. Створення і малювання власних морф	Помилка! Закладку не визначено.
16.6. Взаємодія через події мишки	Помилка! Закладку не визначено.
16.7. Події клавіатури	Помилка! Закладку не визначено.
16.8. Анімація морф	Помилка! Закладку не визначено.
16.9. Діалоги	Помилка! Закладку не визначено.
16.10. Перетягування	Помилка! Закладку не визначено.
16.11. Завершений приклад	Помилка! Закладку не визначено.
16.12. Більше про полотно малювання	Помилка! Закладку не визначено.
16.13. Підсумки до розділу	Помилка! Закладку не визначено.
17. Класи і метакласи	Помилка! Закладку не визначено.
17.1. Правила для класів	Помилка! Закладку не визначено.
17.2. Метакласи	Помилка! Закладку не визначено.
17.3. Ще раз про об'єктну модель Pharo	Помилка! Закладку не визначено.
17.4. Кожен клас є екземпляром свого метакласу	Помилка! Закладку не визначено.
17.5. Запити до метакласів	Помилка! Закладку не визначено.
17.6. Ієрархія метакласів паралельна ієрархії класів	Помилка! Закладку не визначено.
17.7. Однорідність класів і об'єктів	Помилка! Закладку не визначено.
17.8. Інспектування об'єктів і класів	Помилка! Закладку не визначено.
17.9. Кожен метаклас наслідує класи <i>Class</i> і <i>Behavior</i>	Помилка! Закладку не визначено.
17.10. Призначення класів <i>Behavior</i> , <i>ClassDescription</i> і <i>Class</i>	Помилка! Закладку не визначено.
17.11. Кожен метаклас є екземпляром класу <i>Metaclass</i>	Помилка! Закладку не визначено.
17.12. Метаклас класу <i>Metaclass</i> є екземпляром класу <i>Metaclass</i>	Помилка! Закладку не визначено.
17.13. Підсумки розділу	Помилка! Закладку не визначено.
18. Рефлексія	Помилка! Закладку не визначено.
18.1. Суть рефлексії	Помилка! Закладку не визначено.
18.2. Інтроспекція	Помилка! Закладку не визначено.
18.3. Доступ до змінних екземпляра	Помилка! Закладку не визначено.

- 18.4. Про застосування рефлексії..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.5. Про примітиви Помилка! Закладку не визначено.
- 18.6. Опитування класів та інтерфейсів Помилка! Закладку не визначено.
- 18.7. Прості метрики коду..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.8. Дослідження екземплярів..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.9. Від методів до змінних екземпляра..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.10. Про *SystemNavigation*..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.11. Класи, словники методів і методи..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.12. Середовища перегляду Помилка! Закладку не визначено.
- 18.13. Прагми – анотації методів Помилка! Закладку не визначено.
- 18.14. Доступ до контексту етапу виконання Помилка! Закладку не визначено.
- 18.15. Інтелектуальні контекстні точки переривання..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.16. Перехоплення незрозумілих повідомлень.. Помилка! Закладку не визначено.
- 18.17. Легкий проксі-сервер Помилка! Закладку не визначено.
- 18.18. Генерування методів, яких бракує..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.19. Об'єкти як обгортки методів..... Помилка! Закладку не визначено.
- 18.20. Підсумки розділу Помилка! Закладку не визначено.

Debugger	<i>Налагоджувач</i>	Програма, інструмент для дослідження коду, що виконується. Можна використовувати для написання програм на льоту
File Browser	<i>Оглядач файлів</i>	Інструмент для доступу до файлової системи комп'ютера, має можливості завантаження, швидкого перегляду файлів
Finder	<i>Шукач</i>	Програма, інструмент для відшукування методів, класів, програмного коду, анотацій, прикладів. Уміє шукати за зразком перетворень
Iceberg	<i>Менеджер пакетів</i>	Система контролю версій для взаємодії з Git
Image	<i>Образ системи</i>	Колекція всіх об'єктів системи, завантажується у віртуальну машину
Inspector	<i>Інспектор об'єктів</i>	Програма, інструмент, який дає змогу заглянути всередину об'єкта, вивчити та змінити його стан
Morph	<i>Морфа</i>	Видимий елемент інтерфейсу користувача
Pharo Launcher	<i>Пускова програма</i>	Спеціальна програма, написана на Pharo, для відстежування та запуску версій Pharo
Playground	<i>Пісочниця</i>	Вікно для безпечного виконання фрагментів коду, інтегроване з інспектором об'єктів
Spotter	<i>Навідник</i>	Вікно діалогу для швидкого відшукування будь-чого в системі
System Browser	<i>Оглядач класів, Системний оглядач</i>	Головний інструмент системи Pharo, який надає доступ до всіх пакетів класів, їхніх методів, дає змогу оголошувати нові класи та редагувати наявні
Test Runner	<i>Менеджер тестів</i>	Програма керування модульними тестами
Transcript	<i>Консоль системи</i>	Текстове вікно, яке можна використовувати для виведення тестових повідомлень від об'єктів, публікує повідомлення про помилки під час інсталяції пакетів
Virtual machine, VM	<i>Віртуальна машина</i>	Частина Pharo, залежна від платформи, виконує байт-код програм
Workspace	<i>Робоче вікно</i>	Редактор текстів, можна використовувати для завантаження файлів, випробування фрагментів коду, зберігання до файлу
World Menu	<i>Головне меню</i>	Pharo – цілий світ на комп'ютері, тому його головне меню називається «Світ»

Навчальне електронне видання

Стефан ДЮКАС, Джордана РАКІЧ,
Себастьян КАПЛАР, Квентін ДЮКАС

PHARO 9 НА ПРИКЛАДАХ

Навчальний посібник

Переклад з англійської
з доповненнями
Сергій ЯРОШКО

Редактор *Н. Плиса*
Комп'ютерне макетування *С. Ярошко*

Фото на обкладинці *Джозефа Гегана*

Формат 60×84/8. Ум. друк. арк. 31,4.

Видавець та виготовлювач:
Львівський національний університет імені Івана Франка,
79000, Львів, вул. Університетська, 1
Свідоцтво про внесення суб'єкта
видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції.
Серія ДК № 3059 від 12.12.2007 р.