

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Львівська політехніка»
Інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій



БЕЗПЕРЕРВНА ІНТЕГРАЦІЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторної роботи № 4
з курсу: «Управління ІТ-проектами»

1. МЕТА РОБОТИ

Мета роботи – ознайомитись з принципами безперервної інтеграції проектів. Набути практичних навичок роботи з Jenkins.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

2.1. ОСНОВИ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ІНТЕГРАЦІЇ

Безперервна інтеграція - це практика розробки програмного забезпечення, яка полягає у виконанні частих автоматизованих збірок проекту для якнайшвидшого виявлення та вирішення інтеграційних проблем. У звичайному проекті, де над різними частинами системи розробники трудяться незалежно, стадія інтеграції є завершальною. Вона може непередбачувано затримати закінчення робіт. Перехід до безперервної інтеграції дозволяє знизити трудомісткість інтеграції і зробити її більш передбачуваною за рахунок найбільш раннього виявлення та усунення помилок і протиріч.

2.2. ОСНОВИ РОБОТИ З JENKINS

Jenkins є одним з інструментів з відкритим вихідним кодом для виконання безперервної інтеграції. Основні функції Jenkins – це моніторинг системи управління версіями, для запуску і контролю системи автоматизації збірки (наприклад, Apache Ant або Maven), якщо відбуваються зміни. Jenkins контролює весь процес збирання та надає звіти і повідомлення, щоб попередити користувачів про успіх або помилки.

Jenkins підтримує багато додаткових плагінів, наприклад, для створення та тестування додатків Android.

2.2.1. ВИМОГИ ДЛЯ РОБОТИ З JENKINS

Для використання Дженкінс вам потрібно:

- ☐ Доступний репозиторій з вихідним кодом, наприклад Git, з вашим залитим кодом;
- ☐ Робочий скрипт автоматизації збірки, наприклад, сценарій Maven, залитий до репозиторію;

Jenkins може бути запущений з командного рядка або може працювати на сервері веб-додатків.

Під Linux ви можете також встановити Jenkins у вигляді системної служби.

2.2.2. ВСТАНОВЛЕННЯ JENKINS

Для більшості платформ існують готові пакунки Jenkins (<http://jenkins-ci.org/>).

2.2.3. НАЛАШТУВАННЯ JENKINS

2.2.3.1. Налаштування JDK та системи автоматизації збірки

Перед використанням Jenkins ви повинні вказати йому, де встановлено ваш JDK та система автоматизації збірки (наприклад Maven). Відкрийте Jenkins у вашому браузері і виберіть пункт *Manage Jenkins*, а потім *Configure System*.



Рис. 1. Головна сторінка Jenkins

Введіть правильний шлях до JDK, Apache Ant або Maven і натисніть кнопку *Save* нижче. Jenkins також може встановити їх для вас автоматично.

JDK

JDK installations

Name

JAVA_HOME

☐ Install automatically

List of JDK installations on this system

Ant

Ant installations

Name

☒ Install automatically

List of Ant installations on this system

Maven

Maven installations

Name

☒ Install automatically

List of Ant installations on this system

Рис. 2. Налаштування Jenkins

2.2.3.1. Безпека Jenkins

Рекомендується налаштувати безпеку Jenkins. *Manage Jenkins*, потім *Configure Global Security*. Виберіть прапор *Enable security*. Найпростіший спосіб полягає у використанні Jenkins власну базу даних користувачів. Створити, принаймні користувача "Anonymous" з доступом для читання. Також створити записи для користувачів, які потрібно додати на наступному кроці.



Configure Global Security

☒ Enable security
TCP port for JNLP slave agents ☐ Fixed : ☒ Random ☐ Disable

Markup Formatter **Raw HTML**
Treat the text as HTML and use it as is without any translation
☐ Disable syntax highlighting

Access Control

Security Realm

☐ Delegate to servlet container
☒ Jenkins's own user database
☒ Allow users to sign up

☐ LDAP
☐ Unix user/group database

Authorization

☐ Anyone can do anything
☐ Legacy mode
☐ Logged-in users can do anything
☒ Matrix-based security

User/group	Overall	Slave	Job	Run	View	SCM
Anonymous	<input type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Run <input type="checkbox"/> Scripts <input type="checkbox"/> Upload <input type="checkbox"/> Plugins <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Center <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Disconnect <input type="checkbox"/> Connect <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Discover <input type="checkbox"/> Build <input type="checkbox"/> Workspace <input type="checkbox"/> Cancel <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Run <input type="checkbox"/> Scripts <input type="checkbox"/> Upload <input type="checkbox"/> Plugins <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Center <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Disconnect <input type="checkbox"/> Connect <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Discover <input type="checkbox"/> Build <input type="checkbox"/> Workspace <input type="checkbox"/> Cancel <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Run <input type="checkbox"/> Scripts <input type="checkbox"/> Upload <input type="checkbox"/> Plugins <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Center <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Disconnect <input type="checkbox"/> Connect <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Discover <input type="checkbox"/> Build <input type="checkbox"/> Workspace <input type="checkbox"/> Cancel <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Run <input type="checkbox"/> Scripts <input type="checkbox"/> Upload <input type="checkbox"/> Plugins <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Center <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Disconnect <input type="checkbox"/> Connect <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Discover <input type="checkbox"/> Build <input type="checkbox"/> Workspace <input type="checkbox"/> Cancel <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Run <input type="checkbox"/> Scripts <input type="checkbox"/> Upload <input type="checkbox"/> Plugins <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Center <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Disconnect <input type="checkbox"/> Connect <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Discover <input type="checkbox"/> Build <input type="checkbox"/> Workspace <input type="checkbox"/> Cancel <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Tag	<input type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Run <input type="checkbox"/> Scripts <input type="checkbox"/> Upload <input type="checkbox"/> Plugins <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Center <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Disconnect <input type="checkbox"/> Connect <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Discover <input type="checkbox"/> Build <input type="checkbox"/> Workspace <input type="checkbox"/> Cancel <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Update <input type="checkbox"/> Create <input type="checkbox"/> Delete <input type="checkbox"/> Configure <input type="checkbox"/> Read <input type="checkbox"/> Tag
vogella	<input checked="" type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Run <input checked="" type="checkbox"/> Scripts <input checked="" type="checkbox"/> Upload <input checked="" type="checkbox"/> Plugins <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Center <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Disconnect <input checked="" type="checkbox"/> Connect <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Discover <input checked="" type="checkbox"/> Build <input checked="" type="checkbox"/> Workspace <input checked="" type="checkbox"/> Cancel <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Tag	<input checked="" type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Run <input checked="" type="checkbox"/> Scripts <input checked="" type="checkbox"/> Upload <input checked="" type="checkbox"/> Plugins <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Center <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Disconnect <input checked="" type="checkbox"/> Connect <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Discover <input checked="" type="checkbox"/> Build <input checked="" type="checkbox"/> Workspace <input checked="" type="checkbox"/> Cancel <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Tag	<input checked="" type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Run <input checked="" type="checkbox"/> Scripts <input checked="" type="checkbox"/> Upload <input checked="" type="checkbox"/> Plugins <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Center <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Disconnect <input checked="" type="checkbox"/> Connect <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Discover <input checked="" type="checkbox"/> Build <input checked="" type="checkbox"/> Workspace <input checked="" type="checkbox"/> Cancel <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Tag	<input checked="" type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Run <input checked="" type="checkbox"/> Scripts <input checked="" type="checkbox"/> Upload <input checked="" type="checkbox"/> Plugins <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Center <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Disconnect <input checked="" type="checkbox"/> Connect <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Discover <input checked="" type="checkbox"/> Build <input checked="" type="checkbox"/> Workspace <input checked="" type="checkbox"/> Cancel <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Tag	<input checked="" type="checkbox"/> Administer <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Run <input checked="" type="checkbox"/> Scripts <input checked="" type="checkbox"/> Upload <input checked="" type="checkbox"/> Plugins <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Center <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Disconnect <input checked="" type="checkbox"/> Connect <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Discover <input checked="" type="checkbox"/> Build <input checked="" type="checkbox"/> Workspace <input checked="" type="checkbox"/> Cancel <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Update <input checked="" type="checkbox"/> Create <input checked="" type="checkbox"/> Delete <input checked="" type="checkbox"/> Configure <input checked="" type="checkbox"/> Read <input checked="" type="checkbox"/> Tag	

User/group to add:

☐ Project-based Matrix Authorization Strategy

☐ Prevent Cross Site Request Forgery exploits

Рис.3. Забезпечення безпеки Jenkins

На сторінці входу в систему, виберіть *Create an account to*, щоб створити користувачів яким надано доступ.

User:

Password:

☐ Remember me on this computer

[Create an account](#) if you are not a member yet.

Рис. 2. Сторінка входу в систему Jenkins

Sign up

Username:

Password:

Confirm password:

Full name:

E-mail address:

Рис. 4. Реєстрація користувача в Jenkins

Увійти в *Manage Jenkins*, *Manage and Assign Roles*, а потім *Assign Roles* для надання новоствореним користувачам прав додаткового доступу.



Global roles

User/group	Anonymous	admin
vogella	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anonymous	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рис. 5. Надання доступу користувачам в Jenkins

Перейдіть до *Manage Roles*, щоб визначити обмеження доступу в деталях. *Pattern* являє собою регулярний вираз з імені завдання (*job name*). Наступні налаштування надають незареєстрованим користувачам доступ тільки для читання до ваших збірочних завдань (*build jobs*), які починаються з префікса C-MASTER або M-MASTER.

Project roles

Role	Pattern	Job							
		Delete	Configure	Read	Discover	Build	Workspace	Cancel	ViewStatus
Anonymous	[LCIM]?-.*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Рис. 6. Детальні обмеження доступу в Jenkins

2.2.4. ПІДТРИМКА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ВЕРСІЙ GIT

Дженкінс підтримує систему контролю версій Git через плагін. Виберіть *Manage Jenkins* → *Manager Plugins* посилання. Тут ви повинні встановити Git плагін.

Щоб клонувати Git репозиторій через Jenkins необхідно ввести адресу електронної пошти та ім'я користувача для вашої системи Jenkins. Для цього перейдіть в каталог завдань (*job directory*) і виконайте команду `git config`.

```
# Need to configure the Git email and user for the Jenkins job

# switch to the job directory
cd /var/lib/jenkins/jobs/Android/workspace

# setup name and email
git config user.name "jenkins"
git config user.email "test@gmail.com"
```

2.2.5. НАЛАШТУВАННЯ ЗАВДАННЯ В JENKINS

Збірка проекту здійснюється через завдання (*job*) в Jenkins. Виберіть *New Job* і виберіть *Freestyle Job*, щоб створити нове завдання в Jenkins.

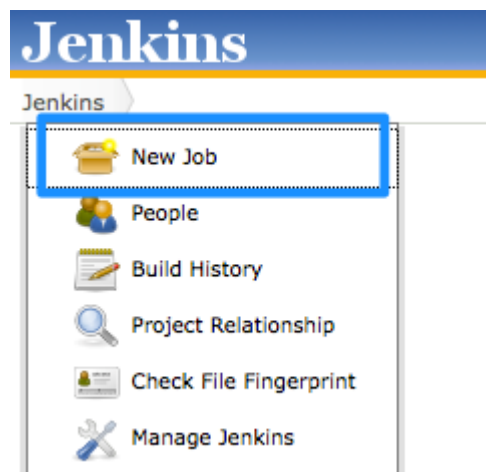


Рис. 7. Створення завдання в Jenkins

Job name

☒ **Build a free-style software project**
This is the central feature of Jenkins. Jenkins will build your project, combining any SCM with any build system, and this can be even used for something other than software build.

☐ **Build a maven2/3 project**
Build a maven2 project. Jenkins takes advantage of your POM files and drastically reduces the configuration.

☐ **Build multi-configuration project**
Suitable for projects that need a large number of different configurations, such as testing on multiple environments, platform-specific builds, etc.

☐ **Monitor an external job**
This type of job allows you to record the execution of a process run outside Jenkins, even on a remote machine. This is designed so that you can use Jenkins as a dashboard of your existing automation system. See [the documentation for more details](#).

☐ **Copy existing Job**
Copy from

Рис. 8. Створення *freestyle* завдання в Jenkins

Далі необхідно вказати репозиторій з кодом вашого проекту. Необхідно вибрати Git в розділі *Source Code Management*, ввести URL до репозиторію і ввести специфікатор гілки (*branch*).

Source Code Management

☐ CVS

☒ **Git**

Repositories

Repository URL

Branches to build

Branch Specifier (blank for default):

Рис. 9. Підключення GIT репозиторію в Jenkins

Тепер давайте додамо крок збірки, який буде демонструватися наші тести. Натисніть на *Add Build Step* меню в розділі *Build* та виберіть *Invoke top-level Maven targets*.

Build

- Execute Windows batch command
- Execute shell
- Invoke Ant
- Invoke Selenium Builder script
- Invoke top-level Maven targets**
- Run Selenium Builder

Рис. 10. Налаштування кроків завдань в Jenkins

Введіть *test* в поле *Goals*.



Рис. 11. Налаштування виконання тестів в Jenkins

Щоб Jenkins згенерував звіти по виконаних тестах необхідно увімкнути генератор звітів JUnit. Обрати *Add post-build Action* → *Publish JUnit test result report*.

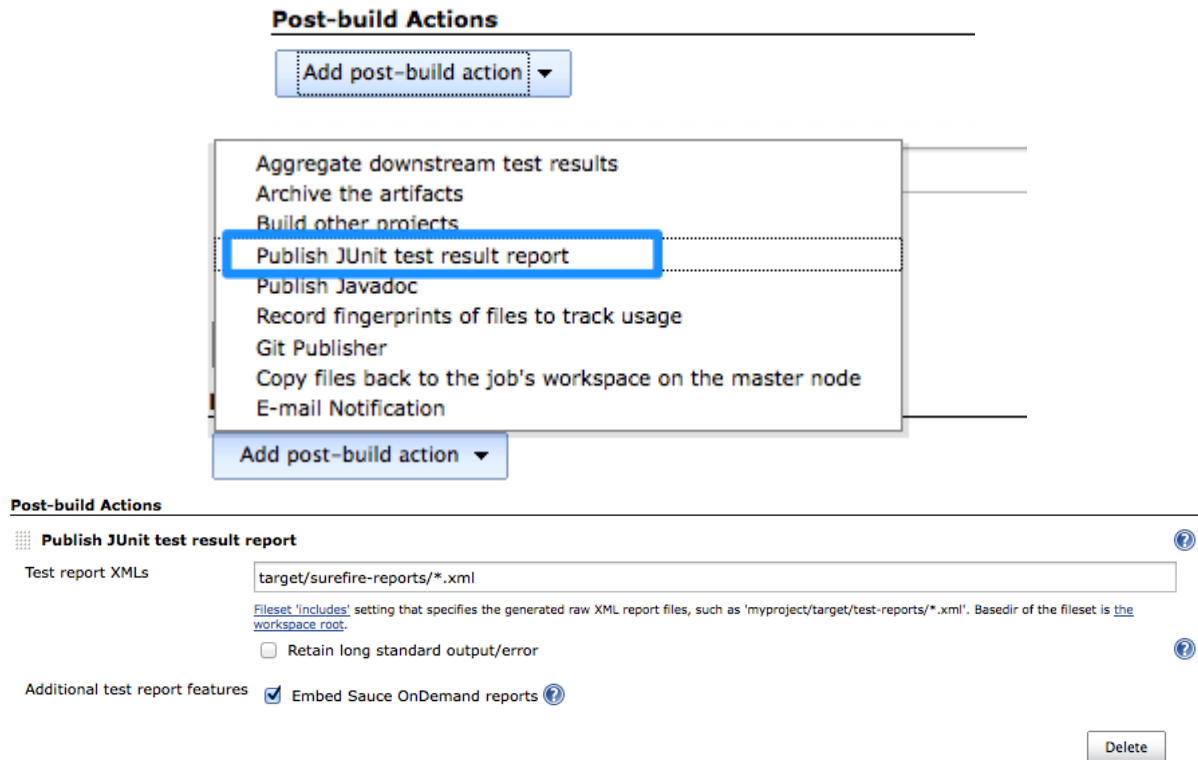


Рис. 11. Налаштування генерації звітів тестів в Jenkins

Також можна налаштувати періодичність з якою Jenkins буде запускати завдання.

Після всіх налаштувань необхідно зберегти завдання, після чого воно з'явиться у списку завдань на головній сторінці Jenkins. Та нажати на *Build*.

3. КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Що таке безперервна інтеграція?
2. Для чого використовується безперервна інтеграція?
3. Які переваги безперервної інтеграції при використанні в командах розробки?
4. Що таке Jenkins?
5. Для чого використовується Jenkins?
6. Що таке завдання (*job*) в Jenkins?

4. ЛАБОРАТОРНЕ ЗАВДАННЯ

1. Ознайомитись з принципами безперервної інтеграції.
2. Організувати безперервну інтеграцію проекту зробленого у попередній лабораторній роботі, для забезпечення автоматизації збірки і виводу звіту виконаних тестів.

5. ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Мета роботи.
2. Теоретичний аналіз опрацьованого матеріалу.
3. Аналіз отриманих результатів
4. Висновки
5. Список використаної літератури