

# ПРОФЕСІЙНИЙ СТАНДАРТ

## Фахівець з розробки програмного забезпечення

(найменування професійного стандарту)

### Зміст

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Загальні положення.....   | 2  |
| 2   | Загальна інформація про професію.....   | 3  |
| 2.1 | Короткий зміст професії.....  | 3  |
| 2.2 | Розмір і профіль професійного сегмента ринку праці.....                       | 3  |
| 2.3 | Тенденції розвитку відповідного професійного сегмента ринку праці.....        | 4  |
| 2.4 | Організації, що надають освітні послуги, та перелік наявних кваліфікацій..... | 5  |
| 2.5 | Напрями кар'єрного зростання за професією.....                                | 5  |
| 3   | Загальні вимоги до професійної діяльності.....                                | 7  |
| 3.1 | Вимоги до особистісних навичок.....   | 7  |
| 4   | Опис трудових функцій професійного стандарту.....                             | 15 |
| 5   | Базові знання фахівця.....  | 28 |
| 6   | Відомості про організації-розробників професійного стандарту.....             | 29 |
| 7   | Посилання.....  | 29 |

# ПРОФЕСІЙНИЙ СТАНДАРТ

## Фахівець з розробки програмного забезпечення

(найменування професійного стандарту)

Реєстраційний номер

### 1 Загальні положення

**Основна мета виду професійної діяльності:**

Розробка, налагодження, перевірка працездатності, модифікація програмного забезпечення

**Вид економічної діяльності за Національним класифікатором України ДК 009:2010 «Класифікація видів економічної діяльності»:**

J62 Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність  
J63 Надання інформаційних послуг

**Вид професійної діяльності:**

Розробка програмного забезпечення

**Назви професій за Національним класифікатором України ДК 003:2010 «Класифікатор професій»:**

2 Професіонали  
213 Професіонали в галузі обчислень (комп'ютеризації)  
2132 Професіонали в галузі програмування  
2132.2 Розробники комп'ютерних програм  
312 Технічні фахівці в галузі обчислювальної техніки  
3121 Техніки-програмісти

**Професійні назви робіт за кодами професій за Національним класифікатором України ДК 003:2010 «Класифікатор професій»:**

2132.2 Інженер-програміст  
2132.2 Програміст (база даних)  
2132.2 Програміст прикладний  
2132.2 Програміст системний  
3121 Технік-програміст  
3121 Фахівець з інформаційних технологій  
3121 Фахівець з комп'ютерної графіки (дизайну)  
3121 Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення  
3121 Фахівець з розроблення комп'ютерних програм

## 2 Загальна інформація про професії

### 2.1 Короткий зміст професії

Цей стандарт описує професійну діяльність фахівців, залучених до розробки, налагодження, перевірки працездатності, модифікації програмного забезпечення [1].

Фахівці, трудові функції яких описуються стандартом, покликані реалізовувати усі етапи створення програмного забезпечення для замовника: визначення та аналізу вимог замовника, проектування архітектури програмної системи, детального проектування, конструювання, комплексування програмних засобів, їх тестування, інсталяції, підтримки, супроводження, а також сприяти своєчасній заміні/виведенню програмних засобів з експлуатації.

На ринку праці затребувані програмісти, що вміють працювати в команді, володіють інструментами колективної розробки програмного забезпечення. У зв'язку з цим зростає значення професійних компетенцій колективної розробки програмного забезпечення, знання сучасних напрямів, методів і технологій розробки програмного забезпечення:

- розуміння обов'язків різних учасників команди по розробці програмного забезпечення: керівник розробки програмного забезпечення, керівник технічної групи (team leader), архітектор, програміст, тестувальник, дизайнер, верстальник, аналітик;
- володіння сучасними стратегіями і технологіями організації колективної розробки програмного забезпечення, включаючи системи управління версіями, процеси безперервної інтеграції, стандарти оформлення коду і методи інспекції коду;
- розуміння основних напрямів розвитку методів колективної розробки, їх відмінностей і доцільності застосування залежно від типу вирішуваних завдань і вимог організації;
- володіння гнучкими (Agile) методологіями розробки програмних продуктів.

Динаміка розвитку предметної області «розробка програмного забезпечення» настільки велика, що ринок вимагає постійної зміни кількості і якості знань та умінь від випускника. Безперервні зміни в технологіях практично кожні декілька років вимагають постійної корекції навчальних планів і навчальних дисциплін, що вивчаються у вищих навчальних закладах, регулярної перепідготовки кадрів. Спостерігається тенденція збільшення попиту на фахівців широкого профілю, у зв'язку з розвитком крос-платформних продуктів. У зв'язку з цим професійні стандарти повинні віддзеркалювати вимоги для постійного підвищення кваліфікації розробників програмного забезпечення, особливо у зв'язку з кар'єрним зростанням і переходом на нові рівні кваліфікації.

В той же час, професійні стандарти в області розробки програмного забезпечення повинні висвітлювати також і базові компетенції, відповідно до яких формуються вимоги до освітніх програм навчальних закладів з підготовки програмістів.

### 2.2 Розмір і профіль професійного сегмента ринку праці

Україна з 1,8 млрд. дол. США увійшла до четвірки світових лідерів за обсягами експорту програмної продукції, поступаючись лише Індії (34 млрд. дол. США), Китаю (28 млрд. дол. США) і Росії ( 2,7 млрд. дол. США) [6].

Експорт інформаційних послуг у 2013 році, порівняно з 2012 роком, зріс на 1 млрд. дол. США.

До 2018 року для підтримки нинішніх темпів розвитку комп'ютерної індустрії знадобиться понад 50 тисяч кваліфікованих фахівців.

За даними дослідження ринку IT-аутсорсингу компанією Central and Eastern European Outsourcing Association, Україна посіла перше місце серед країн Центральної та Східної Європи в категоріях «Краща ринкова вартість у сфері IT-аутсорсингу» і «Найбільша кількість співробітників, зайнятих у сфері IT».

Всього в українській сфері ІТ сьогодні працює близько 2 тис. компаній, зайнято близько 40 тис. співробітників, річний обсяг експорту програмної продукції та послуг становить близько 1,8 млрд. дол. США, а середня зарплата програміста в галузі становить 2 тис. дол. США. За кількістю Інтернет-користувачів України посідає 33-є місце в світі. А за останній рік доступ до високошвидкісного Інтернету в країні збільшився на 322%, що є одним із найзначніших зростань у світі.

Розвиток ІТ-галузі як інноваційної сфери економіки з високою доданою вартістю дозволить в стислі терміни збільшити ВВП України. Прогноз до 2015 року експорту вітчизняних ІТ-товарів, послуг і комп'ютерних технологій повинен становити 8 млрд. дол. США. Прогноз фахівців із Майкрософт передбачає, що через три роки сектор ІТ формуватиме 8% національного ВВП України (сьогодні не більше 3%).

Така професія є визнаною і в західних країнах, так наприклад, в довіднику Standard Occupational Classification (Стандартні класифікації професій, електронний ресурс <http://www.bls.gov/soc/2010/soc151131.htm>) Департаменту праці США існує професія 15-1131 Computer Programmers, яка за поданим описом практично повністю відповідає пропонованому Фахівцеві з розробки та тестування програмного забезпечення. У тому самому класифікаторі професій існує професія 15-1133 Software Developers, Systems Software, яка за описом відповідає архітектору програмного забезпечення, інженеру-програмісту, системному програмісту тощо.

Розробка професійного стандарту «Фахівець з розробки програмного забезпечення» ведеться з урахуванням європейської рамки ІКТ-компетенцій (European e-Competence Framework), рамки компетенцій SFIA (Skills Framework for the Information Age) та моделі SWECOM (Software Engineering Competency Model). Отже, професія Фахівця з розробки програмного забезпечення в цілому відповідає міжнародним тенденціям в ІТ індустрії.

Структурний розвиток комп'ютерної освіти і пільги для ІТ-галузі в зниженні ставок оподаткування (звільнення від ПДВ на послуги в сфері інформатизації, сплата податку на прибуток ІТ-підприємств на рівні 5%) повинні створити найвигідніші умови для роботи ІТ-індустрії в Східній Європі, яка виробляє 20% всього програмного забезпечення в світі.

### 2.3 Тенденції розвитку відповідного професійного сегмента ринку праці

На вітчизняному ринку праці відкритих вакансій на ІТ-фахівців набагато більше, ніж, власне, фахівців. В середньому в Україні на кожні три вакансії всього два ІТ-фахівця. Тобто не вистачає третини фахівців. Кількість ІТ-фахівців в Україні на початок року становить майже 250 тис. чоловік, 40 тис. із них - сертифіковані висококласні спеціалісти, що створюють конкурентоспроможну експортно-орієнтовану продукцію.

При збереженні існуючих темпів щорічного приросту обсягів надання послуг у 2015 році в ІТ сфері, і в першу чергу в індустрії програмного забезпечення, може бути створено 168,5 тис. нових робочих місць, із них 106 тис. в ІТ-експорті, 62,5 тис. - на внутрішньому ринку. Загалом у сфері інформаційних послуг будуть задіяні 350 тис. фахівців (в експортному сегменті - майже 125 тис. осіб, на внутрішньому - майже 225 тис).

Існуючий річний приріст ІТ фахівців складає 15,5 тис. осіб, і він не в змозі забезпечити потреби індустрії. Дефіцит у 2015 році складе практично 100 тис. фахівців в ІТ-експорті та майже 70 тис. на внутрішньому ринку.

Ця проблема носить глобальний характер. Так, згідно з даними Європейської Комісії, **невдовзі** з проблемою дефіциту кадрів в ІТ-галузі зіткнеться і Євросоюз: прогнозують, що уже в 2015 році нестача ІТ-спеціалістів на теренах ЄС може сягнути 900 тис. І це при тому, що кількість випускників ІТ профілю тримається на рівні 100 тис.

## 2.4 Організації, що надають освітні послуги, та перелік наявних кваліфікацій

В Україні існує мережа вищих навчальних закладів, що здійснюють підготовку фахівців для галузі інформаційних технологій, зокрема розробників програмного забезпечення. Але незважаючи на потужну фундаментальну підготовку студентів, є потреба у гармонізації освітніх і професійних стандартів з урахуванням практичних потреб галузі інформаційних технологій.

Існуюча сьогодні в Україні система освіти не справляється з необхідними обсягами та якістю підготовки ІТ - фахівців. Можна виділити в Україні всього близько 15 ВНЗ, якість підготовки фахівців з інформаційних систем в яких наближується до вимог ІТ індустрії. Найбільш прийнятними ВНЗ, що надають якісну вищу ІТ - освіту є такі ВНЗ: НТУУ "КПІ", Київський національний університет імені Тараса Шевченка, НАУ, НАУКМА, ХНУРЕ, ХАІ, ХПІ, ДонНТУ, НУ "Львівська політехніка", Одеський національний політехнічний університет та небагато інших.

Перелік наявних ІТ кваліфікацій подано в Національному класифікаторі «Класифікатор професій» ДК003:2010.

## 2.5 Напрями кар'єрного зростання за професією

З метою налагодження ефективної взаємодії ІТ освіти та ІТ індустрії сформульовані вимоги до посад та напрямів кар'єрного зростання працівників в галузі програмування відповідно до рівня кваліфікацій в ІТ галузі. Найменування посад згідно з національним класифікатором професій ДК003:2010, довідником кваліфікаційних характеристик професій працівників, єдиний тарифно-кваліфікаційний довідник робіт і професій робітників подані в табл.1. Вимоги до освіти та навчання подані в табл.2. Вимоги щодо досвіду практичної роботи подані в табл.3.

**Таблиця 1. Найменування посад**

| Кваліфікаційний рівень                 |   | Назва рівня | Найменування посади          |
|--|---|-------------|------------------------------|
| Згідно з галузевою рамкою кваліфікацій | Згідно з Національною рамкою кваліфікацій |             |                              |
| 1                                      | 4   | Молодший    | Молодший програміст          |
| 2                                      | 5   | Середній    | Технік-програміст            |
| 3                                      | 6   | Старший     | Інженер-програміст           |
| 4                                      | 7   | Провідний   | Провідний програміст         |
| 5                                      | 8   | Головний    | Провідний інженер-програміст |

**Таблиця 2. Вимоги до освіти та навчання**

| Рівень кваліфікації професії | Назва рівня | Вимоги до освіти і навчання  |
|------------------------------|-------------|--|
| 1                            | Молодший    | Неповна або повна вища освіта за ОКР «Молодший спеціаліст»<br>Неповна або повна вища освіта за ОКР «Бакалавр»  |
| 2                            | Середній    | Повна вища освіта за ОКР «Бакалавр» та підвищення кваліфікації на підприємстві, або підвищення кваліфікації за програмами навчання, що рекомендовані виробником ПЗ   |
| 3                            | Старший     | Повна вища освіта за ОКР «Спеціаліст» та підвищення кваліфікації на підприємстві, або підвищення кваліфікації за програмами навчання, що рекомендовані виробником ПЗ |
| 4                            | Провідний   | Повна вища освіта за ОКР «Спеціаліст» або «Магістр» та   |

|   |          |   |
|---|----------|---|
|   |          | підвищення кваліфікації на підприємстві, або підвищення кваліфікації за програмами навчання, що рекомендовані виробником ПЗ   |
| 5 | Головний | Повна вища освіта за ОКР «Спеціаліст». «Магістр» або освітньо-науковим рівнем «Доктор філософії» та підвищення кваліфікації на підприємстві, або підвищення кваліфікації за програмами навчання, що рекомендовані виробником ПЗ |

**Таблиця 3. Вимоги до досвіду роботи**

| Рівень кваліфікації згідно з галузевою рамкою кваліфікацій | Назва рівня | Вимоги до досвіду практичної роботи в області розробки ПЗ |
|--|-------------|---|
| 1  | Молодший    | Без досвіду роботи  |
| 2  | Середній    | Не менше 1,5 років  |
| 3  | Старший     | Не менше 3 років  |
| 4  | Провідний   | Не менше 5 років  |
| 5  | Головний    | Не менше 7 років  |

Відповідність професійних назв робіт за національним класифікатором України «Класифікатор професій» ДК003:2010 і спеціальностей ІТ освіти, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах, подано в табл. 4

**Таблиця 4. Найменування професій та спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах**

| Код класу, підкласу, групи, професій за Класифікатором професій ДК003:2010 | Найменування класу, підкласу, групи, професії,  | Код освітньої спеціальності | Найменування освітньої спеціальності          |
|--|---|-----------------------------|---|
| 2131.2   | Аналітик комп'ютерних систем<br>Аналітик комп'ютерного банку даних<br>Аналітик операційного та прикладного програмного забезпечення<br>Аналітик програмного забезпечення та мультимедіа<br>Інженер з автоматизованих систем керування виробництвом<br>Інженер з комп'ютерних систем<br>Інженер з програмного забезпечення комп'ютерів<br>Інженер-програміст<br>Програміст (база даних)<br>Програміст прикладний<br>Програміст системний | 7 (8).05010101              | Інформаційні управляючі системи та технології |
|  |   | 7 (8).05010102              | Інформаційні технології проектування          |
|  |   | 7 (8).05010103              | Системне проектування                         |
|  |   | 7 (8).05010104              | Системи штучного інтелекту                    |
|  |   | 7 (8).05010201              | Комп'ютерні системи та мережі                 |
|  |   | 7 (8).05010202              | Системне програмування                        |
|  |   | 7 (8).05010203              | Спеціалізовані комп'ютерні системи            |
|  |   | 7(8).05010301               | Програмне забезпечення систем                 |
|  |   | 7(8).05010302               | Інженерія програмного забезпечення            |
|  |   | 7(8).04030202               | Прикладна інформатика                         |

|        |  |               |   |
|--------|--|---------------|---|
| 2139.2 | Інженер із застосування комп'ютерів  | 7(8).04030204 | Інформаційно-комунікаційні технології         |
| 3121   | Фахівець з інформаційних технологій<br>Фахівець з розробки та тестування програмного забезпечення<br>Фахівець з розроблення комп'ютерних програм | 6.050101      | Комп'ютерні науки                             |
|        |  | 6.050102      | Комп'ютерна інженерія                         |
|        |  | 6.050103      | Програмна інженерія                           |
|        |  | 6.040303      | Системний аналіз                              |
|        |  | 6.040302      | Інформатика                                   |
| 3121   | Технік-програміст<br>Технік із системного адміністрування  | 5.05010101    | Обслуговування програмних систем і комплексів |
|        |  | 5.05010102    | Обслуговування систем баз даних і знань       |
|        |  | 5.05010201    | Обслуговування комп'ютерних систем і мереж    |
|        |  | 5.05010301    | Розробка програмного забезпечення             |

### 3 Загальні вимоги до професійної діяльності

#### 3.1 Вимоги до особистісних навичок

Вимоги до особистісних навичок до фахівця з розробки програмного забезпечення формулюються за допомогою здатностей (компетенцій). Вимоги надані в таблиці 6 та детально описані в таблицях 7-16.

**Таблиця 6. Особистісні навички та компетенції для фахівця з розробки програмного забезпечення**

| Здатність<br>(компетенція)                  | Рівень кваліфікації професії |   |   |   |   |
|---|------------------------------|---|---|---|---|
|   | 1                            | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Відповідальність                            | +                            | + | + | + | + |
| Прийняття рішень та орієнтація на результат | +                            | + | + | + | + |
| Комунікативні навички                       | +                            | + | + | + | + |
| Презентаційні навички                       |                              |   | + | + | + |
| Навички ведення переговорів                 |                              | + | + | + | + |
| Управління стресом                          | +                            | + | + | + | + |
| Аналітичні здібності                        | +                            | + | + | + | + |
| Управління конфліктом                       |                              |   | + | + | + |
| Здатність до командної роботи               | +                            | + | + | + | + |
| Вирішення проблем                           | +                            | + | + | + | + |

Таблиця 7. Опис компетенції “Відповідальність”

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Відповідальність   |  |
| Опис                           | <b>Вміння високоякісно виконувати роботу, незважаючи на обставини, дотримання обіцянок та домовленостей.</b>   |  |
| Рівень кваліфікації професії   | 1  | Прагне виконати роботу із максимальною якістю, дотримується домовленостей у встановлені терміни  |
|                                | 2  | Прагне виконати роботу із максимальною якістю, дотримується домовленостей у встановлені терміни, приймає на себе відповідальність за кінцевий результат діяльності |
|                                | 3  | Добре розвинені навички самомотивації, досягає мети, незважаючи на перешкоди, вміє планувати свої активності в довгостроковому проекті                             |
|                                | 4  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
|                                | 5  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
| Знання                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знає інструменти планування</li> <li>- Розуміє і приймає особисту відповідальність за кінцевий результат;</li> <li>- Знає теорію мотивації людини</li> </ul>  |  |
| Вміння                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планує свої активності в тривалому проекті</li> <li>- Вміє змусити себе робити нецікаву роботу</li> <li>- Вміє встановлювати пріоритети задачам - Не залишає без уваги помилки, навіть якщо вони не були помічені оточуючими.</li> </ul>  |  |
| Навички                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дотримується домовленостей і встановлених термінів</li> <li>- Прагне виконати роботу з найкращою якістю</li> <li>- Приймає на себе відповідальність за кінцевий результат</li> <li>- Добре розвинені навички самомотивації - Досягає результату, незважаючи на перешкоди</li> </ul> |  |

Таблиця 8. Опис компетенції “Прийняття рішень та орієнтація на результат”

|                                |  |   |
|--------------------------------|--|---|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Орієнтація на результат  |   |
| Опис                           | <b>Вміння приймати рішення з урахуванням їх впливу на кінцевий результат діяльності. Спрямованість на досягнення кінцевої мети діяльності, а не проміжних досягнень.</b> |   |
| Рівень кваліфікації професії   | 1  | Проявляє ініціативу, необхідну для отримання результату. Пропонує нові ідеї, що дозволяють досягти кращого результату. Отримавши задачу, вміє розподілити зусилля та обрати оптимальний шлях вирішення кожної частини роботи.           |
|                                | 2  | Обирає з кількох варіантів вирішення задачі той, який призведе до оптимального результату. Наполегливий. Цілеспрямований. Долає виникаючі труднощі. Вміє мобілізувати зусилля для досягнення позитивного результату у своїй діяльності. |
|                                | 3  | Чітко формулює бачення кінцевого результату. Приймає рішення щодо проміжних задач з урахуванням їх впливу на кінцевий результат діяльності. В своїх діях орієнтований на результат, а не на процес. Вміє організувати роботу інших для  |



|         |   |  |
|---------|---|--|
|         |   | досягнення максимального результату. Оцінює свою ефективність за досягнутим результатом, а не за кількістю витрачених зусиль.  |
|         | 4 | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
|         | 5 | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
| Знання  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знає, яким чином втілювати свої ідеї в кінцевий результат</li> <li>- Володіти поняттям “показник ефективності”</li> <li>- Знає методи оцінки ефективності своєї роботи;</li> <li>- Розуміє, як розподіляти ресурси при вирішенні тривалих завдань.</li> </ul>   |
| Вміння  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Чітко формулює бачення кінцевого результату</li> <li>- Вміє мобілізувати зусилля для досягнення позитивного результату у своїй діяльності;</li> <li>- Пропонує нові ідеї, що дозволяють досягти кращого результату.</li> <li>- Вміє оцінити часові затрати в реалізації певної ідеї чи виконанні задачі;</li> <li>- Вміє обирати з кількох варіантів то, який найбільше підходить для оптимального вирішення задачі;</li> </ul>   |
| Навички |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наполегливий. Цілеспрямований. Долає виникаючі труднощі.</li> <li>- Виявляє ініціативу, необхідну для отримання результату.</li> <li>- Оцінює свою ефективність по досягнутому результату, а не за кількістю витрачених зусиль;</li> <li>- Орієнтований на результат, а не на процес</li> <li>- Обравши певний варіант дій, починає діє та аналізувати поточні результати діяльності;</li> <li>- Здатний гнучко змінювати власну поведінку та варіанти вирішення задач в залежності від проміжних результатів діяльності</li> </ul> |

Таблиця 9. Опис компетенції “Комунікативні навички”

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Комунікативні навички   |  |
| Опис                           | <b>Вміння правильно, доступно та лаконічно висловлювати свою думку, вміння налагоджувати контакт з іншими людьми, виявляти їх потреби та зацікавлення та підлаштовуватись у розмові.</b>  |  |
| Рівень кваліфікації професії   | 1   | Досягає взаєморозуміння із співрозмовником;  |
|                                | 2   | Чітко і лаконічно висловлює свою точку зору. Створює позитивний емоційний фон при спілкуванні; |
|                                | 3   | Знаходить індивідуальний підхід до інших людей. Проявляє гнучкість в підході до інших людей;   |
|                                | 4   | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
|                                | 5   | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
| Знання                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Володіти інформацією про типологіях особистості;</li> <li>- Знає методи виявлення потреби співрозмовника, інструменти грамотного і лаконічного донесення інформації.</li> </ul>        |  |
| Вміння                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вміє уважно вислухати співрозмовника;</li> <li>- Застосовує активне слухання, уточнення по ходу діалогу;</li> <li>- Вміє визначити рівень і кваліфікацію співрозмовника при</li> </ul> |  |

|         |  |
|---------|--|
|         | <p>побудові діалогу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Задає уточнюючі питання по суті;</li> <li>- Володіє великим словниковим запасом, перефразовує при необхідності;</li> <li>- Підтримує візуальний контакт;</li> <li>- Вміє розташовувати до себе</li> </ul>  |
| Навички | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Створює позитивний емоційний фон при спілкуванні;</li> <li>- Досягає взаєморозуміння зі співрозмовником;</li> <li>- Виявляє гнучкість в підході до інших людей;</li> <li>- Чітко і лаконічно висловлює свою точку зору;</li> <li>- Знаходить індивідуальний підхід до інших людей.</li> </ul> |

**Таблиця 10. Опис здатності (компетенції) “презентаційні навички”**

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Презентаційні навички  |  |
| Опис                           | <b>Вміння ефективно готувати виступ та презентувати матеріал аудиторії.</b>  |  |
| Рівень кваліфікації професії   | 1  | -  |
|                                | 2  | -  |
|                                | 3  | Викликає приємне враження в слухачів; Точно і ясно формулює свою точку зору. Залучає аудиторію, вміє зацікавити. Утримує баланс між повнотою і лаконічністю наданої інформації. Вміє презентувати переваги продукту. Вміє працювати з критичними зауваженнями і з нестандартними ситуаціями під час презентації. |
|                                | 4  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
|                                | 5  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
| Знання                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знає індикатори визначення зацікавленості слухачів;</li> <li>- Знає методи залучення й утримання уваги слухачів;</li> <li>- Знає, як використовувати додаткові демонстраційні засоби в презентації;</li> <li>- Ерудований, глибоко підкований в професійній сфері.</li> </ul>   |  |
| Вміння                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Підтримує візуальний контакт з аудиторією;</li> <li>- Має багатий словниковий запас;</li> <li>- Підтримує діалог зі слухачами;</li> <li>- Вміє використовувати додаткові демонстраційні засоби: фліпчарт, презентації і т.д.</li> <li>- Вміє показати свої сильні сторони і приховати недоліки.</li> </ul>  |  |
| Навички                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Викликає приємне враження в слухачів;</li> <li>- Точно і ясно формулює свою точку зору; - Залучає аудиторію, вміє зацікавити;</li> <li>- Утримує баланс між повнотою і лаконічністю наданої інформації.</li> <li>- Вміє презентувати переваги продукту.</li> <li>- Уміє працювати з критичними зауваженнями і з нестандартними ситуаціями під час презентації.</li> </ul> |  |

Таблиця 11. Опис здатності (компетенції) “ведення переговорів”

|                                |  |   |
|--------------------------------|--|---|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Ведення переговорів  |   |
| <b>Опис</b>                    | <b>Вміння виявляти потреби співрозмовника та знаходити взаємовигідні рішення, вміння аргументувати та переконувати.</b>  |   |
| Рівень кваліфікації професії   | 1  | -   |
|                                | 2  | Асертивно відстоює свою точку зору. Визнає свою неправоту при необхідності. Підлаштовується під тип співрозмовника, створює комфортну атмосферу в переговорах. Розташовує до себе людей.                          |
|                                | 3  | Перед переговорами ставить чіткі і конструктивні цілі. Підлаштовується під тип співрозмовника, створює комфортну атмосферу в переговорах. У переговорах утримує баланс між професійними й особистими відносинами. |
|                                | 4  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3   |
|                                | 5  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3   |
| <b>Знання</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Володіє знаннями про типи особистості співрозмовника в переговорах;</li> <li>- Знає техніки створення сприятливої атмосфери в переговорах;</li> <li>- Знає інструменти, за допомогою яких можна контролювати хід переговорів.</li> </ul>  |   |
| <b>Вміння</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Використовує методи постановки цілей перед переговорами;</li> <li>- Вміє підтримувати візуальний контакт, створює раппорт;</li> <li>- Вміє контролювати хід розмови;</li> <li>- Володіє навичками з'ясування позиції і мотивації партнера в переговорах;</li> <li>- Вміє аргументувати свою позицію і досягає поставленої мети в переговорах.</li> </ul>                                  |   |
| <b>Навички</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Перед переговорами ставить чіткі і конструктивні цілі;</li> <li>- Асертивно відстоює свою точку зору;</li> <li>- Визнає свою неправоту при необхідності;</li> <li>- Підлаштовується під тип співрозмовника, створює комфортну атмосферу в переговорах;</li> <li>- Розташовує до себе людей;</li> <li>- У переговорах утримує баланс між професійними й особистими відносинами.</li> </ul> |   |

Таблиця 12. Опис здатності (компетенції) “управління стресом”

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Управління стресом  |   |
| <b>Опис</b>                    | <b>Вміння зберігати власну ефективність в стресових та нестандартних ситуаціях.</b> |   |
| Рівень кваліфікації професії   | 1   | Контролює свої емоції в конфлікті.  |
|                                | 2   | Зберігає ефективність при наявності стресових факторів і тимчасового цейтноту. Не губиться в умовах тиску, невизначеності і змін. Здатний витримувати тривалі |

|         |   |   |
|---------|---|---|
|         |   | навантаження.   |
|         | 3 | Зберігає ефективність в умовах стресу і тимчасового цейтноту. Не губиться в умовах тиску, невизначеності і змін. Здатний витримувати тривалі навантаження. Швидко відновлюється після перенесеного стресу.  |
|         | 4 | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3   |
|         | 5 | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3   |
| Знання  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знає індикатори прояву стресу;</li> <li>- Знає техніки контролю емоцій під час стресу;</li> <li>- Знає, як відновитися після перенесеного стресу.</li> </ul>   |
| Вміння  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вміє визначити стрес на його початковій стадії;</li> <li>- Вміє відновлюватися після перенесеного стресу;</li> <li>- Використовує техніки контролю емоцій під час переживання стресу;</li> <li>- Вміє розподіляти зусилля при тривалих навантаженнях.</li> </ul> |
| Навички |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зберігає ефективність в умовах стресових факторів і тимчасового цейтноту;</li> <li>- Контролює свої емоції в конфлікті;</li> <li>- Не губиться в умовах тиску, невизначеності і змін;</li> <li>- Здатний витримувати тривалі навантаження.</li> </ul>            |

Таблиця 13. Опис здатності (компетенції) “аналітичні здібності”

|                                |  |  |
|--------------------------------|--|--|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Аналітичні здібності   |  |
| Опис                           | <b>Вміння раціонально підходити до вирішення питань, вміння виявляти причини виникнення певних ситуацій та задач і знаходити оптимальний шлях їх вирішення.</b>  |  |
| Рівень кваліфікації професії   | 1  | Вибудовує логічні ланцюжки і, завдяки цьому, розуміє наслідки своїх дій.   |
|                                | 2  | Вчасно проводить аналіз помилок у роботі та вживає відповідних заходів. Розуміє який кінцевий результат хоче досягти.  |
|                                | 3  | Володіє стратегічним мисленням. Вчасно проводить аналіз помилок у роботі та вживає відповідних заходів; Розуміє який кінцевий результат хоче досягнути; Вибудовує логічні ланцюжки і, завдяки цьому, розуміє наслідки своїх дій. |
|                                | 4  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
|                                | 5  | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
| Знання                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знає закони логіки;</li> <li>- Володіє методами аналізу</li> </ul>  |  |
| Вміння                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Логічно мислить;</li> <li>- Вміє подивитися на процеси з боку і аналізувати вплив на кінцевий результат.</li> <li>- Вміє збирати та пов'язувати між собою дані</li> <li>- Вміє ідентифікувати причинно-наслідкові зв'язки;</li> </ul> |  |

|         |  |
|---------|--|
| Навички | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вчасно проводить аналіз помилок у роботі та вживає відповідних заходів;</li> <li>- Розуміє який кінцевий результат хоче досягнути;</li> <li>- Вибудовує логічні ланцюжки і, завдяки цьому, розуміє наслідки своїх дій.</li> <li>- Розуміє кінцевий результат, який хоче досягти;</li> <li>- Декомпозує задачі та проблеми на їх складові</li> </ul> |
|---------|--|

**Таблиця 14. Опис здатності (компетенції) “управління конфліктом”**

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Управління конфліктом   |  |
| Опис                           | <b>Вміння залагоджувати міжособистісні конфлікти та не провокувати їх виникнення.</b>   |  |
| Рівень кваліфікації професії   | 1   | Не провокує конфлікти.<br>Вміє слухати опонента і з'ясувати його цілі.<br>Проявляє емпатію і підстроювання до почуттів опонента в конфлікті;<br>Переводить дискусію в конструктивну форму.   |
|                                | 2   | Гасить конфлікти, а не розпалює їх;<br>Проявляє емпатію і підстроювання до почуттів опонента в конфлікті;<br>Перекладає дискусію в конструктивної форми;<br>Досягає консенсусу щодо подальших цілей і планам для вирішення конфліктної ситуації. |
|                                | 3   | Гасить конфлікти, а не розпалює їх;<br>Проявляє емпатію і підстроювання до почуттів опонента в конфлікті;<br>Перекладає дискусію в конструктивної форми;<br>Досягає консенсусу щодо подальших цілями планам для вирішення конфліктної ситуації.  |
|                                | 4   | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
|                                | 5   | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
| Знання                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знає про блоки протікання конфлікту;</li> <li>- Знає різні стилі поведінки в конфлікті;</li> <li>- Володіти інформацією про методи підстроювання до різних типів співрозмовників.</li> </ul>   |  |
| Вміння                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вміє заспокоїти опонента і перевести діалог у конструктивне русло;</li> <li>- Визнає свою неправоту, при необхідності;</li> <li>- Використовує оптимальний стиль вирішення конфлікту, в залежності від ситуації;</li> <li>- Застосовує навички визначення типу співрозмовника для індивідуального підходу до нього.</li> </ul> |  |
| Навички                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Гасить конфлікти, а не розпалює їх;</li> <li>- Виявляє емпатію і підстроювання до почуттів опонента в конфлікті;</li> <li>- Переводить дискусію в конструктивну форму;</li> </ul>  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | - Досягає консенсусу з подальшим цілям і планам для вирішення конфліктної ситуації. |
|--|---|

**Таблиця 15. Опис здатності (компетенції) “здатність до командної роботи”**

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Здатність до командної роботи   |   |
| Опис                           | <b>Вміння працювати над спільним завданням разом з іншими, гнучко пристосовуватись до інших людей.</b>  |   |
| Рівень кваліфікації професії   | 1   | Працює на командний результат<br>Підтримує колег і допомагає їм у реалізації їх частини роботи, коли вони потребують допомоги<br>Ставить командні цілі в ряд з особистими<br>Завжди відкритий до отримання нових ідей та інформації |
|                                | 2   | Працює на командний результат<br>Підтримує колег і допомагає їм у реалізації їх частини роботи, коли вони потребують допомоги<br>Ставить командні цілі в ряд з особистими<br>Завжди відкритий до отримання нових ідей та інформації |
|                                | 3   | Працює на командний результат<br>Підтримує колег і допомагає їм у реалізації їх частини роботи, коли вони потребують допомоги<br>Ставить командні цілі в ряд з особистими<br>Завжди відкритий до отримання нових ідей та інформації |
|                                | 4   | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3   |
|                                | 5   | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3   |
| Знання                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знає закономірності побудови команди;</li> <li>- Знає методи досягнення синергії;</li> <li>- Знає, що таке емпатія та інструменти її прояву.</li> </ul>  |   |
| Вміння                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виконує прийняту на себе роль в команді</li> <li>- Приймає до уваги іншу точку зору, якщо вона не збігається з його особистої</li> <li>- Вміє гнучко підлаштовуватися під тип особистості колеги при спільній роботі для досягнення найкращого результату</li> </ul>   |   |
| Навички                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Працює на командний результат</li> <li>- Підтримує колег і допомагає їм у реалізації їх частини роботи, коли вони потребують допомоги</li> <li>- Ставить командні цілі в ряд з особистими</li> <li>- Завжди відкритий до отримання нових ідей та інформації</li> </ul> |   |

**Таблиця 16. Опис здатності (компетенції) “вирішення проблем”**

|                                |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| <b>Здатність (компетенція)</b> | Здатність до командної роботи   |  |
| Опис                           | <b>Вміння бачити причину виникнення проблем та орієнтація на вирішення їх</b> |  |
| Рівень кваліфікації            | 1   | Запитує про причини виникнення проблем та виконує інструкції з усунування їх наслідків. Ескалює при необхідності |

|          |   |  |
|----------|---|--|
| професії | 2 | Вміє визначити неправильні кроки, що призвели до проблеми та усуває наслідки. Аналізує причини виникнення проблем. Знаходить оптимальні шляхи вирішення проблем.   |
|          | 3 | Попереджує виникнення проблем зі свого боку та з боку інших, спираючись на досвід попереднього вирішення. Вміє допомагати іншим у вирішенні проблем.   |
|          | 4 | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
|          | 5 | Індикатори поведінки такі самі як для рівня 3  |
| Знання   |   |  |
| Вміння   |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Вміє розібратись в суті проблеми;</li> <li>- Вміє знаходити шляхи оптимального вирішення проблем;</li> </ul>  |
| Навички  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Володіє системним підходом у визначенні причин проблеми та їх вирішення;</li> <li>- Здатний бачити суть виникнення проблем;</li> <li>- Гнучко підходить до вирішення проблем, в залежності від ситуації.</li> </ul> |

#### 4 Опис трудових функцій професійного стандарту

Трудові функції фахівця з розробки програмного забезпечення вводяться на базі процесів життєвого циклу програмних засобів [2], які представлені у таблиці 17 як функціональні області та задачі діяльності.

**Таблиця 17. Перелік функціональних областей та задач діяльності з життєвого циклу розробки програмного забезпечення**

| Функціональна область          |     | Задача діяльності   |      |
|--------------------------------|-----|---|------|
| Назва                          | Код | Назва   | Код  |
| Управління вимогами до системи | УВ  | Визначення вимог правовласників                                     | УВ1  |
|                                |     | Аналіз системних вимог  | УВ2  |
| Управління розробкою системи   | УР  | Проектування архітектури системи                                    | УР1  |
|                                |     | Конструювання системи. Аналіз вимог до програмних засобів.          | УР2  |
|                                |     | Конструювання системи. Проектування архітектури програмних засобів  | УР3  |
|                                |     | Конструювання системи. Детальне проектування програмних засобів     | УР5  |
|                                |     | Конструювання системи. Конструювання програмних засобів             | УР6  |
|                                |     | Конструювання системи. Комплексування програмних засобів            | УР7  |
|                                |     | Конструювання системи. Кваліфікаційне тестування програмних засобів | УР8  |
|                                |     | Комплексування системи  | УР10 |
| Розгортання/впровадження       | РВ  | Кваліфікаційне тестування системи                                   | УР11 |
|                                |     | Інсталяція програмних засобів програмних засобів                    | РВ1  |
|                                |     | Підтримка приймального тестування програмних засобів                | РВ2  |

|                          |    |  |     |
|--------------------------|----|--|-----|
| Підтримка функціонування | ПФ | Функціонування програмних засобів          | ПФ1 |
| Супровід                 | СП | Супроводження програмних засобів           | СП1 |
|                          |    | Припинення застосування програмних засобів | СП2 |

У таблиці 18 подані задачі діяльності фахівців з розробки програмного забезпечення.

**Таблиця 18. Задачі діяльності фахівця з розробки програмного забезпечення**

| Функціональна область        | Задача діяльності   |      | Рівень кваліфікації за галузевою рамкою кваліфікацій |   |   |   |   |
|------------------------------|---|------|--|---|---|---|---|
|                              | Задача діяльності   | Код  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Управління розробкою системи | Проектування архітектури системи                                    | УР1  |  |   |   | + | + |
|                              | Конструювання системи. Аналіз вимог до програмних засобів.          | УР2  |  |   | + | + |   |
|                              | Конструювання системи. Проектування архітектури програмних засобів  | УР3  |  |   | + | + | + |
|                              | Конструювання системи. Детальне проектування програмних засобів     | УР4  |  | + | + | + |   |
|                              | Конструювання системи. Конструювання програмних засобів             | УР5  | +  | + | + |   |   |
|                              | Конструювання системи. Комплексування програмних засобів            | УР6  |  | + | + | + |   |
|                              | Конструювання системи. Кваліфікаційне тестування програмних засобів | УР7  | +  | + | + |   |   |
|                              | Комплексування системи  | УР9  |  | + | + | + |   |
|                              | Кваліфікаційне тестування системи                                   | УР10 |  | + | + | + |   |
| Розгортання/впровадження     | Інсталяція програмних засобів                                       | РВ1  |  | + | + | + |   |
|                              | Підтримка приймального тестування програмних засобів                | РВ2  |  | + | + | + |   |
| Підтримка функціонування     | Функціонування програмних засобів                                   | ПФ1  | +  | + | + |   |   |

Трудові функції фахівця з розробки програмного забезпечення визначаються згідно з табл. 19. Код трудової функції подано за структурою:

|  |   |   |
|--|---|---|
| XX   | X | X |
| Код трудової функції, наскрізний для даної компетенції       |   |   |
| Код компетенції, наскрізний для даної функціональної області |   |   |
| Код функціональної області діяльності фахівця                |   |   |

У таблиці 20 подані знання уміння та навички у відповідності до трудових функцій.



**Таблиця 19. Типовий класифікатор задач діяльності та трудових функцій фахівця з розробки програмного забезпечення**

| Функціональна область        | Задача діяльності та її код  |     | Трудова функція та її код   |       |
|------------------------------|--|-----|---|-------|
|                              | Задача діяльності  | Код | Трудова функція   | Код   |
| Управління розробкою системи | Проектування архітектури системи                                   | УР1 | Проектування архітектури системи  | УР1.1 |
|                              |  |     | Оцінювання архітектури системи  | УР1.2 |
|                              |  |     | Визначення стратегії реалізації програмних засобів відповідно до вибраної моделі життєвого циклу, сфери застосування, розмірів і складності проекту | УР1.3 |
|                              | Конструювання системи. Аналіз вимог до програмних засобів.         | УР2 | Виявлення та аналіз вимог до програмних засобів   | УР2.1 |
|                              |  |     | Оцінювання вимог за критеріями узгодженості з потребами, тестованості, здійсненності архітектурного проекту системи, функціонування та супроводу    | УР2.2 |
|                              |  |     | Розробка специфікацій, сценаріїв взаємодії користувача з системою та інших артефактів аналізу вимог до програмних засобів                           | УР2.3 |
|                              |  |     | Взаємодія з правовласниками, замовниками та користувачами системи щодо вимог до програмних засобів  | УР2.4 |
|                              | Конструювання системи. Проектування архітектури програмних засобів | УР3 | Проектування архітектури програмних засобів   | УР3.1 |
|                              | Конструювання системи. Детальне проектування програмних засобів    | УР4 | Детальне проектування програмних засобів до рівня програмних блоків і зовнішніх інтерфейсів   | УР4.1 |
|                              | Конструювання системи. Конструювання програмних засобів            | УР5 | Розробка та налагодження програмного коду на рівні модулів та бази даних  | УР5.1 |
|                              |  |     | Розробка на налагодження процедур тестування для кожного програмного модуля   | УР5.2 |
|                              |  |     | Аналіз та оптимізація програмного коду та процедур тестування з використанням відповідних інструментальних засобів                                  | УР5.3 |
|                              |  |     | Взаємодія з командою розробки проекту при виконанні проекту   | УР5.4 |
|                              | Конструювання системи. Комплексування програмних засобів           | УР6 | Комплексування програмних блоків і програмних компонентів в інтегровані програмні елементи згідно з проектом програмних засобів                     | УР6.1 |

| Функціональна область        | Задача діяльності та її код   |     | Трудова функція та її код  |       |
|------------------------------|---|-----|--|-------|
|                              | Задача діяльності   | Код | Трудова функція  | Код   |
|                              |   |     | Визначення готовності програмних засобів до тестування   | УР6.2 |
|                              | Конструювання системи. Кваліфікаційне тестування програмних засобів | УР7 | Кваліфікаційне тестування програмних засобів відповідно до кваліфікаційних вимог, встановлених для програмних засобів                                      | УР7.1 |
|                              | Комплексування системи  | УР8 | Комплексування інтегрованих програмних елементів в єдину програмну систему відповідно до системного проекту і очікуванням замовника                        | УР8.1 |
|                              |   |     | Визначення готовності системи до тестування  | УР8.2 |
|                              | Кваліфікаційне тестування системи                                   | УР9 | Кваліфікаційне тестування системи відповідно до кваліфікаційних вимог, встановлених для системи, з забезпеченням гарантії готовності системи до постачання | УР9.1 |
| Розгортання/<br>впровадження | Інсталяція програмних засобів                                       | РВ1 | Інсталяція програмного продукту в середовище його використання згідно з контрактом.  | РВ1.1 |
|                              | Підтримка приймального тестування програмних засобів                | РВ2 | Підтримка приймання програмних засобів і документування проблем, виявлених протягом приймального тестування  | РВ1.2 |
| Підтримка функціонування     | Функціонування програмних засобів                                   | ПФ1 | Забезпечення початкового і поточного навчання персоналу замовника відповідно до контракту  | ПФ1.1 |
|                              |   |     | Підготовка до функціонування програмних засобів  | ПФ1.2 |
|                              |   |     | Активізація і контроль функціонування ПЗ   | ПФ1.3 |

Таблиця 20. Знання, уміння та навички фахівця з розробки програмного забезпечення

| Трудова функція   | Знання  | Уміння  | Навички  |
|---|---|---|--|
| <b>Задача діяльності «Проектування архітектури системи»</b>   |   |   |  |
| Проектування архітектури системи  | Методи та стратегії проектування архітектури системи.<br>Моделі та мови для опису архітектури системи.<br>Інструменти проектування архітектури системи.<br>Шаблони, архітектурні стилі, сімейство програм і фреймворків проектування. | Розробляти специфікації подання архітектури системи.<br>Здійснювати декомпозицію системи на складові елементи.<br>Ідентифікувати складові частини технічних засобів, програмних засобів і ручних операцій в архітектурі системи<br>Використовувати методи, практики та інструменти для формалізації розробки архітектури системи. | Ідентифікація елементів системи, що задовольняють заданим вимогам до архітектури системи.<br>Розподіл вимог за елементами системи.<br>Визначення внутрішніх та зовнішніх інтерфейсів системних елементів.<br>Виконання верифікації між системними вимогами і архітектурою системи.<br>Підтримка узгодженості між системними вимогами і архітектурним проектом системи. |
| Оцінювання архітектури системи  | Архітектурний аналіз: формальні процеси аналізу та оцінки архітектури з залученням різних зацікавлених сторін, виявлення прийнятих компромісних рішень і архітектурних ризиків  | Узгодження архітектурного проекту із системними вимогами.<br>Виявлення прийнятих компромісних рішень та архітектурних ризиків   | Відстеження системних вимог.<br>Визначення здійсненності програмних складових частин відповідно до системних вимог.<br>Визначення здійсненності функціонування і супроводу.  |
| Визначення стратегії реалізації програмних засобів відповідно до вибраної моделі життєвого циклу, сфери застосування, розмірів і складності проекту | Моделі та процеси життєвого циклу ПЗ.<br>Сучасні технології розробки ПЗ.  | Вибирати модель життєвого циклу ПЗ.<br>Вибирати та застосовувати мови програмування і технології згідно з вимогами до системи.  | Вибирати моделі життєвого циклу згідно з проектом.<br>Визначати необхідні мови програмування та технології в залежності від сфери застосування, розмірів та складності проекту.  |
| <b>Задача діяльності «Конструювання системи. Аналіз вимог до програмних засобів»</b>  |   |   |  |
| Виявлення та аналіз вимог до програмних засобів   | Джерела вимог.<br>Методики виявлення вимог.<br>Класифікація вимог до  | Застосування методик виявлення вимог.<br>Визначення функціональних і нефункціональних вимог.  | Застосування методів виявлення вимог.<br>Визначення функціональних і   |

| Трудова функція  | Знання   | Уміння   | Навички  |
|--|--|--|--|
|  | <p>програмних засобів.<br/> Методи та моделі моделювання предметних областей для аналізу вимог<br/> Типи документів для фіксації вимог.<br/> Інструментальні засоби для документування та управління вимогами.</p> | <p>Використання інструментів для документування та управління вимогами.<br/> Використання інструментів для моделювання предметних областей.</p>  | <p>нефункціональних вимог до програмних засобів.<br/> Документування вимог.<br/> Моделювання предметних областей.</p>  |
| <p>Оцінювання вимог за критеріями узгодженості з потребами, тестованості, здійсненості архітектурного проекту системи, функціонування та супроводу</p> | <p>Класифікація вимог до програмних засобів.<br/> Методи аналізу та оцінки вимог.</p>  | <p>Трасування вимог для зв'язку між вимогами та джерелами їх виникнення.<br/> Тестування вимог та пошук помилок.<br/> Трасування вимог (бізнес-вимоги, проект, детальний опис реалізації).<br/> Використання інструментів для трасування вимог.</p>  | <p>Аналіз та оцінювання вимог на коректність, можливість тестування, здійсненості архітектурного проекту системи, функціонування та супроводу.</p>   |
| <p>Розробка специфікацій, сценаріїв взаємодії користувача з системою та інших артефактів аналізу вимог до програмних засобів</p>                       | <p>Типи документів для фіксації вимог до програмних засобів.<br/> Методи й підходи для специфікації вимог до програмних засобів.<br/> Організація відстежуваності вимог.</p>                                       | <p>Розробка специфікації вимог до програмних засобів.<br/> Розробка сценаріїв взаємодії користувача з системою.<br/> Розробка сучасних артефактів аналізу вимог до програмних засобів, що використовуються в проекті.<br/> Застосування інструментальних засобів для документування вимог.</p> | <p>Розробка специфікації вимог до програмних засобів.<br/> Розробка сценаріїв взаємодії користувача з системою.<br/> Розробка сучасних артефактів аналізу вимог до програмних засобів, що використовуються в проекті.<br/> Застосування інструментальних засобів для документування вимог.</p> |
| <p>Взаємодія з правовласниками, замовниками та користувачами системи щодо вимог до програмних засобів</p>  | <p>Технології міжособистісної і групової комунікації в діловій взаємодії.<br/> Моделі та канали комунікацій.<br/> Вирішення конфліктів.</p>  | <p>Складання комунікаційної стратегії для забезпечення необхідних комунікацій.<br/> Здійснення комунікації із сторонами.</p>   | <p>Здійснення комунікації із правовласниками, замовниками та користувачами системи щодо вимог до програмних засобів.</p>   |
| <b>Задача діяльності «Конструювання системи. Проектування архітектури програмних засобів»</b>  |  |  |  |
| <p>Проектування архітектури програмних засобів</p>   | <p>Типи архітектур програмних засобів.</p>   | <p>Розробка та документальне оформлення проекту архітектури програмних засобів.</p>  | <p>Виділення структурних елементів програмних засобів та зв'язків між</p>  |

| Трудова функція   | Знання   | Уміння  | Навички  |
|---|--|---|--|
|   | <p>Шаблони, архітектурні стилі, фреймоворки проектування. Застосовність типів архітектур та шаблонів проектування до побудови архітектури ПЗ систем різних типів.</p> <p>Ключові проблеми в проектуванні архітектури (розподіленість компонентів, збереження даних, обробка помилок/виключень, відмовостійкість, безпека, паралелізм та багатопоточність тощо).</p> <p>Архітектурний аналіз: процеси аналізу та оцінки архітектури з залученням різних зацікавлених сторін, виявлення архітектурних ризиків.</p> <p>Критерії оцінювання архітектурних рішень з ПЗ.</p> <p>Інструменти для проектування архітектури ПЗ.</p> | <p>Розробка та документування внутрішніх та зовнішніх інтерфейсів програмних складових ПЗ.</p> <p>Розробка та документування проекту бази даних.</p> <p>Оцінювання архітектури програмних засобів (компонентів), рішень з інтерфейсів і баз даних.</p>  | <p>ними.</p> <p>Застосування при розробці архітектури відповідних до задачі архітектурних стилів, шаблонів, методів та стандартів.</p> <p>Розробка проектної документації.</p> |
| <b>Задача діяльності «Конструювання системи. Детальне проектування програмних засобів»</b>          |  |   |  |
| <p>Детальне проектування програмних засобів до рівня програмних модулів і зовнішніх інтерфейсів</p> | <p>Мови та моделі для детального проектування програмних засобів.</p> <p>Інструментальні засоби для проектування програмних засобів.</p> <p>Шаблони проектування.</p> <p>Організація та проектування баз даних.</p>  | <p>Розробляти та документально оформлювати детальний проект для програмного компонента та зовнішніх інтерфейсів.</p> <p>Розробляти та документально оформлювати детальний проект бази даних.</p> <p>Оцінювати детальний проект програмних засобів і вимоги до тестування за критеріями зовнішньої узгодженості з архітектурним проектом, внутрішньої узгодженості між програмними компонентами і програмними блоками, відповідності методів проектування і використовуваних</p> | <p>Застосування мов, моделей для проектування програмних засобів.</p> <p>Застосування інструментальних засобів проектування</p> <p>Проектування баз даних.</p>                 |

| Трудова функція   | Знання   | Уміння   | Навички   |
|---|--|--|---|
|   |  | стандартів, здійсненності тестування, функціонування та супроводу.   |   |
| <b>Компетенція «Конструювання системи. Конструювання програмних засобів»</b>  |  |  |   |
| Розробка та налагодження програмного коду на рівні модулів та бази даних      | Алгоритми рішення типових завдань, області і способи їх застосування.<br>Вибрану мови програмування, особливості програмування на цій мові.<br>Програмну платформи та стандартні бібліотеки платформи.<br>Технології побудови програмних засобів (використання бібліотек, стилі програмування, обробка помилок, примітиви багатопоточності іощо).<br>Методології і технології проектування і використання баз даних.<br>Особливості вибраної системи управління базами даних.<br>Сучасні компілятори, інструменти налагодження коду. | Розробляти алгоритми рішення поставлених завдань.<br>Застосовувати стандартні алгоритми у відповідних областях.<br>Застосовувати вибрані мови програмування для написання програмного коду.<br>Застосовувати вибрану програмну платформу для написання програмного коду.<br>Розробляти програмний код компонентів та графічного інтерфейсу користувача.<br>Застосовувати сучасні компілятори та інструменти налагодження програмного коду.<br>Використовувати вибрану системи управління базами даних.<br>Використовувати можливості наявної програмної архітектури.<br>Здійснювати перевірку та налагодження програмного коду на рівні програмних модулів та на рівні міжмодульних взаємодій і взаємодій з оточенням. | Розробляти програмний код компонентів та графічного інтерфейсу користувача.<br>Розробляти код зв'язування з базами даних .<br>Використовувати методи і прийоми алгоритмізації поставлених завдань.<br>Інтерпретувати повідомлення про помилки, попередження, записи технологічних журналів. |
| Розробка на налагодження процедур тестування для кожного програмного модуля   | Модульне тестування програмного коду.<br>Підходи до розробки системи, які базуються тестуванні.<br>Інструменти для запуску модульних тестів.   | Розробка модульних тестів до програмного коду.<br>Розробка програмного коду на базі підходів, які базуються на тестуванні.<br>Застосування інструментів для модульного тестування програмного коду.  | Розробка модульних тестів до програмного коду.<br>Розробка програмного коду на базі підходів, які базуються на тестуванні.<br>Застосування інструментів для модульного тестування програмного коду.   |
| Аналіз та оптимізація програмного коду та процедур тестування з використанням | Параметри аналізу та оптимізації програмного коду.<br>Аналіз та підвищення   | Оптимізувати програмний код з використанням спеціалізованих програмних засобів.  | Оптимізація та підвищення продуктивності програмного коду.  |

| Трудова функція   | Знання   | Уміння  | Навички   |
|---|--|---|---|
| відповідних інструментальних засобів  | продуктивності програмного коду.<br>Особливості застосування відповідних інструментальних засобів для аналізу програмного коду.  |   |   |
| Взаємодія з командою розробки проекту при виконанні проекту   | Сучасні системи управління задачами.   | Працювати в групі розробки та взаємодіяти з учасниками групи<br>Робота з системами управління задачами.   | Навички розробки проекту в групі.<br>Навички роботи з системами управління задачами.  |
| <b>Задача діяльності «Конструювання системи. Комплексування програмних засобів»</b>   |  |   |   |
| Комплексування програмних блоків і програмних компонентів в інтегровані програмні елементи згідно з проектом програмних засобів | Методи і засоби зборки та інтеграції модулів і компонент програмного забезпечення.<br>Методи і засоби розробки процедур інтеграції програмних модулів.<br>Методи і засоби розробки процедур для розгортання програмного забезпечення.<br>Мови, утиліти, засоби пакетного виконання процедур.<br>Сучасні системи контролю версії програмного коду.<br>Сучасні системами безперервної інтеграції програмних засобів.<br>Сучасні системи-репозиторії програмних модулів та елементів. | Збирати та інтегрувати компоненти програмного забезпечення тести відповідно до плану комплексування.<br>Розгортати програмне забезпечення, отримане в результаті комплексування.<br>Робота з системами контролю версії програмного коду.<br>Робота з системами безперервної інтеграції програмних засобів.<br>Робота з репозиторіями програмних модулів та елементів. | Застосовувати методи та засоби зборки модулів і компонент програмного забезпечення.<br>Розробляти процедури зборки та інтеграції програмних модулів.<br>Розробляти процедури для розгортання програмного забезпечення, отриманого в результаті комплексування.<br>Навички роботи з системами контролю версії програмного коду.<br>Навички роботи з системами безперервної інтеграції програмних засобів.<br>Навички роботи з репозиторіями програмних модулів та елементів. |
| Визначення готовності програмних засобів до тестування  | Принципи, рівні, види тестування.<br>Метрики та ризики тестування.<br>Тест-план, матриця покриття вимог тестовими сценаріями.<br>Функціональне тестування.<br>Кваліфікаційне тестування.   | Розробляти та документально оформляти комплект тестів, тестових прикладів і процедур тестування для кожної кваліфікаційної вимоги до програмної складової при проведенні кваліфікаційного тестування програмних засобів.<br>Використовувати метрики для управління  | Розробляти тестові сценарії, тест-плани.<br>Використовувати різні типи тестування.  |

| Трудова функція   | Знання  | Уміння  | Навички  |
|---|---|---|--|
|   | Тестування надійності, стійкості, конфігураційне тестування.  | тестуванням та оцінки якості ПЗ.<br>Застосовувати прийоми функціонального, конфігураційного тестувань.<br>Оцінювати інтегроване ПЗ за критеріями тестового покриття вимог до ПЗ, здійсненності кваліфікаційного тестування, функціонування і супроводу.   |  |
| <b>Задача діяльності «Конструювання системи. Кваліфікаційне тестування програмних засобів»</b>                        |   |   |  |
| Кваліфікаційне тестування програмних засобів відповідно до кваліфікаційних вимог, встановлених для програмних засобів | Критерії оцінки системи системним вимогам<br>Техніки тестування<br>Вимірювання результатів тестування<br>Види тестування (приймальне, установче функціональне, альфа, бета-тестування, тестування продуктивності, тестування навантаження тощо).<br>Рівні тестування (модульне, інтеграційне) | Розробляти критерії для оцінки відповідності системним вимогам.<br>Застосовувати критерії оцінки системи в процесі перевірки відповідності системним вимогам.<br>Тестувати інтегровану систему за певними критеріями.<br>Здійснювати тестування для різних рівнів.<br>Документувати результати тестування.<br>Оцінювати систему за критеріями тестового покриття системних вимог, відповідності очікуваним результатам, здійсненності функціонування і супроводу. | Працювати з документацією.<br>Використовувати різні техніки тестування   |
| <b>Задача діяльності «Комплексування системи»</b>   |   |   |  |
| Комплексування інтегрованих програмних елементів в єдину програмну систему відповідно до системного проекту           | Методи і засоби зборки і інтеграції програмних модулів і компонент.<br>Методи і засоби розгортання програмного продукту.<br>Методи і засоби верифікації працездатності випусків програмних продуктів.   | Конструювати інтегровану систему відповідно до проекту систем.<br>Розробляти процедури зборки програмних модулів і компонент в програмний продукт.<br>Виконувати процедури зборки програмних модулів і компонент в програмний продукт.<br>Підключати програмний продукт до компонент зовнішнього середовища.<br>Перевіряти працездатність випусків програмного продукту.  | Виконувати процедури зборки програмних модулів і компонент в програмний продукт.<br>Налаштовувати параметри програмного продукту і здійснювати розгортання програмного продукту.<br>Документувати виконані дії, виявлені проблеми і способи їх усунення.<br>Створювати резервні копії програм і даних, виконувати відновлення, забезпечувати |



| Трудова функція   | Знання  | Уміння   | Навички   |
|---|---|--|---|
|   |   |  | цілісність програмного продукту і даних.<br>Установка і налаштування операційних систем<br>Установка і налаштування СУБД.<br>Установка і налаштування прикладного ПЗ. |
| Визначення готовності системи до тестування.  | Принципи, рівні, види тестування.<br>Метрики та ризики тестування.<br>Тест-план, матриця покриття вимог тестовими сценаріями.<br>Функціональне тестування.<br>Кваліфікаційне тестування.<br>Тестування надійності, стійкості, конфігураційне тестування.  | Розробляти та документувати набір тестів, тестових прикладів і процедур тестування для кожної кваліфікаційної вимоги системи.<br>Використовувати метрики для управління тестуванням та оцінки якості продукту.<br>Застосовувати прийоми функціонального, конфігураційного тестувань.<br>Оцінювати інтегровану систему за критеріями тестового покриття системних вимог, застосування методів тестування стандартів, відповідності очікуваним результатам, здійсненності кваліфікаційного тестування системи, функціонування і супроводу. | Розробляти тестові сценарії, тест-плани.<br>Використовувати різні типи тестування.  |
| <b>Задача діяльності «Кваліфікаційне тестування системи»</b>  |   |  |   |
| Кваліфікаційне тестування програмних елементів і системи відповідно до кваліфікаційних вимог, встановлених для системи, з забезпеченням гарантії готовності системи до постачання | Критерії оцінки системи системним вимогам<br>Техніки тестування<br>Вимірювання результатів тестування<br>Види тестування (приймальне, установче функціональне, альфа, бета-тестування, тестування продуктивності, тестування навантаження тощо).<br>Рівні тестування (модульне, інтеграційне, системне) | Розробляти критерії для оцінки відповідності системним вимогам.<br>Застосовувати критерії оцінки системи в процесі перевірки відповідності системним вимогам.<br>Тестувати інтегровану систему за певними критеріями.<br>Здійснювати тестування для різних рівнів.<br>Документувати результати тестування.<br>Оцінювати систему за критеріями тестового покриття системних вимог, відповідності очікуваним результатам, здійсненності функціонування і супроводу.  | Працювати з документацією.<br>Використовувати різні техніки тестування  |

| Трудова функція   | Знання   | Уміння  | Навички   |
|---|--|---|---|
| <b>Задача діяльності «Інсталяція програмних засобів»</b>  |  |   |   |
| Інсталяція програмного продукту в середовище його використання згідно з контрактом.                         | Основи системного адміністрування.<br>Основи адміністрування СУБД  | Розробляти план інсталяцій.<br>Інсталювати програмний продукт відповідно до плану інсталяції.<br>Ініціалізувати базу даних.<br>Документувати події, що сталися при інсталяції, та їх результати.  | Установка і налаштування операційних систем<br>Установка і налаштування СУБД.<br>Установка і налаштування прикладного ПЗ. |
| <b>Задача діяльності «Підтримка приймального тестування програмних засобів»</b>                             |  |   |   |
| Підтримка приймання програмних засобів і документування проблем, виявлених протягом приймального тестування | Методи та технології тестування та ревізії.<br>Основи системного адміністрування.<br>Основи адміністрування СУБД.  | Комплектувати та поставляти програмний продукт згідно з контрактом.<br>Підтримувати приймальні тести та ревізії, що проводяться замовником.<br>Застосовувати програмний продукт за призначенням в середовищі замовника.<br>Ідентифікувати, документувати та передавати виявлені протягом приймання проблеми відповідальним за їх рішення. | Адмініструвати систему.<br>Адмініструвати СУБД.<br>Здійснювати приймальне тестування програмного продукту                 |
| <b>Задача діяльності «Функціонування програмних засобів»</b>  |  |   |   |
| Забезпечення початкового і поточного навчання персоналу замовника відповідно до контракту                   | Технології підготовки і проведення презентацій.<br>Методики і типові програми навчання користувачів, рекомендовані виробником ПЗ.<br>Основні принципи навчання.<br>Принципи розробки курсів навчання.<br>Методи організації навчання.<br>Методологічне забезпечення навчання користувачів ПЗ<br>Технічне забезпечення процесу навчання користувачів ПЗ | Розробляти і вибирати програми навчання користувачів ПЗ.<br>Проводити навчання користувачів ІС по складних програмах навчання.  | Проведення презентацій.<br>Розробка курсів навчання.  |
| Підготовка до функціонування програмних засобів   | Техніки тестування<br>Вимірювання результатів тестування<br>Рівні тестування   | Розробляти та документувати план підготовки до експлуатації ПЗ.<br>Визначати експлуатаційні стандарти для виконання дій і завдань процесу підготовки  | Тестувати ПЗ  |

| Трудова функція                          | Знання   | Уміння   | Навички      |
|--|--|--|--------------|
|  | Види тестування  | до функціонування.<br>Визначати та оцінювати умови коректного функціонування програмних засобів в призначеному для них середовищі.<br>Встановлювати процедури тестування в середовищі експлуатації програмного продукту.<br>Тестувати та налаштовувати програмні засоби в призначеному для них середовищі. |              |
| Активізація і контроль функціонування ПЗ | Техніки тестування<br>Вимірювання результатів тестування<br>Рівні тестування<br>Види тестування<br>Основи системного адміністрування.<br>Основи адміністрування СУБД | Активізувати систему в призначеному для неї функціональному середовищі<br>Контролювати безперервність надання послуг згідно з їх цільовим призначенням.  | Тестувати ПЗ |

## 5 Базові знання фахівця

У чинному стандарті передбачається, що фахівець з розробки програмного забезпечення має перераховані нижче знання [13], які в описі трудових функцій не завжди вказуються явно, але вважаються обов'язковими «за умовчанням» для відповідного рівня кваліфікацій, як вказано в таблицях нижче:

а) В області математичної підготовки:

|  |           |
|--|-----------|
| Теорія множин                                      | Усі рівні |
| Основи математичної логіки                         | Усі рівні |
| Методи доведення                                   | Усі рівні |
| Основи обчислень                                   | Усі рівні |
| Графи та дерева                                    | Усі рівні |
| Комбінаторика                                      | Усі рівні |
| Теорія ймовірностей (дискретні випадкові величини) | Усі рівні |
| Скінченні автомати                                 | Усі рівні |
| Граматики  | Усі рівні |
| Алгебраїчні структури                              | Усі рівні |
| Чисельні методи                                    | Усі рівні |
| Методи оптимізації                                 | Усі рівні |
| Дослідження операцій                               | Усі рівні |

б) В області інженерної підготовки:

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| Моделювання систем  | Усі рівні |
| Статистичний аналіз | Усі рівні |

в) В області програмування

|   |           |
|---|-----------|
| Аналіз алгоритмів та теорія складності  | Усі рівні |
| Фундаментальні структури даних  | Усі рівні |
| Основи програмування  | Усі рівні |
| Мови програмування  | Усі рівні |
| Об'єктно-орієнтоване програмування  | Усі рівні |
| Парадигми програмування (імперативне програмування, об'єктно-орієнтоване програмування, логічне програмування, функціональне програмування) | Усі рівні |
| Паралельні та розподілені обчислення  | Усі рівні |

г) В області технологій та процесів розробки ПЗ

|  |           |
|--|-----------|
| Розробка програмного забезпечення на базі сучасних програмних платформ   | Усі рівні |
| Технології програмування   | Усі рівні |
| Аналіз вимог до ПЗ   | Усі рівні |
| Проектування архітектури ПЗ  | Усі рівні |
| Шаблони проектування ПЗ  | Усі рівні |
| Розробка ВЕБ-застосунів  | Усі рівні |
| Розробка клієнт-серверних застосунів   | Усі рівні |
| Патерни проектування корпоративних застосунів  | Усі рівні |
| Тестування ПЗ: принципи, рівні, метрики, техніки тестування  | Усі рівні |
| Види тестування (функціональне, нефункціональні, приймальне, регресійне, установочне, навантажувальне тестування, конфігураційне, продуктивності тощо) | Усі рівні |
| Автоматизація тестування   | Усі рівні |
| Моделі та процеси життєвого циклу ПЗ   | Усі рівні |
| Сучасні методології розробки ПЗ  | Усі рівні |

## д) В області обробки даних

|  |           |
|--|-----------|
| Основи сучасних систем управління базами даних | Усі рівні |
| Теорія та проектування баз даних               | Усі рівні |
| Системи зберігання і аналізу баз даних         | Усі рівні |
| Аналіз даних Data Mining                       | Усі рівні |

## е) В області технічної підготовки

|   |           |
|---|-----------|
| Архітектура, будова та функціонування обчислювальних систем | Усі рівні |
| Комунікаційне устаткування                                  | Усі рівні |
| Мережеві протоколи  | Усі рівні |
| Комп'ютерні мережі  | Усі рівні |
| Адміністрування ПЗ  | Усі рівні |
| Основи сучасних операційних систем                          | Усі рівні |

## ж) Надпрофесійні знання, що відносяться до загальної виробничої культури:

|  |           |
|--|-----------|
| Українська мова і культура мовлення                        | Усі рівні |
| Правила ділового листування                                | Усі рівні |
| Англійська мова (читання і розуміння технічної літератури) | Усі рівні |
| Навички комунікації  | Усі рівні |

## 6 Відомості про організації-розробників професійного стандарту

## 5.1.Робоча група у складі

|              |  |
|--------------|--|
| Ковалюк Т.В. | К.т.н.<br>Доцент кафедри АСОІУ НТУУ "КПІ",<br>учений секретар НМК з галузі знань<br>"Інформатика та обчислювальна техніка" НМР МОН України |
| Орехов О.А.  | К.ф.-м.н.<br>Заступник директора Інституту новітніх технологій Національного авіаційного університету                                      |
| Сирота О.П.  | К.т.н.<br>Директор з розвитку персоналу ТОВ «ЕПАМ СИСТЕМЗ»   |

## 5.2.Найменування організацій – розробників

|    |   |
|----|---|
| 1. | Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут» |
| 2. | Товариство з обмеженою відповідальністю «ЕПАМ СИСТЕМЗ»                        |
| 3. | Інститут новітніх технологій Національного авіаційного університету           |

## 7 Посилання

1. Профессиональный стандарт «Программист». Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «18» ноября 2013 г. №679н
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15288-2005 Информационная технология. Системная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.
4. Державний класифікатор професій ДК 003:2010

5. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій. Постанова КМУ від 23 листопада 2011р. №1341.
6. Про затвердження Програми розвитку сфери інформаційно-комунікаційних технологій в Україні. Постанова КМУ від \_\_\_\_\_ 2013р. №\_\_\_\_\_
7. Постанова КМУ № 839 від 20 червня 2007 р. «Про затвердження переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста»
8. Наказ МОН України № 604 від 13.07.2007р. «Про порядок введення в дію переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста»
9. Постанова КМУ №1719 від 13.12.2006р. «Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра»
10. Наказ МОН України №58 від 27.01.2007р. «Про порядок введення в дію переліку напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра»
11. Постанова КМУ №787 від 27.08.2010р. «Про затвердження переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра».
12. Наказ МОН України №1067 від 09.11.2010р. «Про введення в дію переліку спеціальностей, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційними рівнями спеціаліста і магістра».
13. P. Bourque and R.E. Fairley, eds., Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society, 2014; [www.swebok.org](http://www.swebok.org)