МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Кафедра «Програмна інженерія та інформаційні технології управління»

ЗВІТ

До практичної роботи № 1-2

з дисципліни «Економіка організації виробництва»

Виконала:

ст. гр. КН-416В

Бойко Д.І.

Перевірила:

Єршова С.І.

Харків 2019

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1-2

**Вариант 1**

1. Среда разработки – Delphi (Borland)
2. Набор функций: 101, 105, 107, 201, 202, 206, 706, 707
3. Категория сложности – 1

|  |  |
| --- | --- |
| Категория сложности | Характеристики программного обеспечения |
| 1 | ПО, обладающие одной или несколькими из следующих характеристик:  1) наличие сложного интеллектуального языкового интерфейса с пользователем;  2) обеспечение телекоммуникационной обработки данных и управление удаленными объектами;  3) обеспечение существенного распараллеливания вычислений;  4) криптография и другие методы защиты информации |

1. Без применения CASE-технологии

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория новизны ПО | Без применения CASE-технологии | | | | |
| Стадии разработки ПО | | | | |
| ТЗ | ЭП | ТП | РП | ВН |
| Значения коэффициентов | | | | |
| *L*1 | *L*2 | *L*3 | *L*4 | *L*5 |
| В | 0,08 | 0,19 | 0,28 | 0,24 | 0,11 |

1. Коэффициент повышения сложности ПО, Кі = 0,06

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика повышения сложности ПО | Значения *K*і |
| 2. Интерактивный доступ | 0,06 |

1. Коэффициент, учитывающий новизну ПО, Кн = 0,63

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| В | ПО, являющееся развитием определенного параметрического ряда ПО, разработанных для ранее освоенных типов конфигурации ПК и ОС | – | – | 0,63 |

1. Коэффициент, учитывающий степень использования стандартных модулей, Кт = 0,55

|  |  |
| --- | --- |
| Степень охвата реализуемых функций разрабатываемого ПО стандартными модулями | Значение *К*т |
| От 60 % и выше | 0,55 |

1. Срок разработки – 12 месяцев

**Практика 1**

**Задача 1**

**"Розрахунок вартості розробки інформаційної системи методом калькуляції по статтям витрат"**

Існує ряд методів оцінки вартості проектів розробки складних ПС. Вибір того або іншого методу залежить від типу проекту, мети оцінки і доступності інформації. Найчастіше використовують витратні методи, які оцінюють проект виходячи з собівартості складових проекту (робіт по аналізу, розробці і впровадженню, придбанню програмного і технічного забезпечення). При цьому найбільші витрати пов'язані з проектуванням, розробкою і тестуванням програмного забезпечення. Ці прямі витрати залежать від загальної трудомісткості процесу створення готового програмного продукту і тривалості проекту в цілому.

**Розрахуйте вартість розробки ПС .**

Вхідні данні приведені в таблиці 1. Результати занесіть до таблиці 2.

Таблиця 1 ˗ Статті витрат

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Найменування показника | Один-ця вимір. | Познач-я | Значення показника (по варіантах) | | |
|  |  |  | А1 | А2 | А3 |
| Вартість витратних матеріалів | тыс. грн | М | 10 000 | 3 500 | 1 000 |
| Транспортно-заготівельні витрати | % | KTR | 60 | 50 | 40 |
| Тривалість виконання роботи |  |  |  |  |  |
| Керівник проекту | місяців | L1 | 3 |  |  |
| Консультант-аналітик | місяців | L2 | 1 |  |  |
| Розробник | місяців | L3 | 3 |  |  |
| Програміст | місяців | L4 | 2 |  |  |
| Тестер | місяців | L5 | 1 |  |  |
| Технічний письменник | місяців | L6 | 0,5 |  |  |
| Кількість виконавців |  |  |  |  |  |
| Керівник проекту | людин | F1 | 1 |  |  |
| Консультант - аналітик | людин | F2 | 1 |  |  |
| Розробник | людин | F3 | 1 |  |  |
| Программист | людин | F4 | 3 |  |  |
| Тестер | людин | F5 | 2 |  |  |
| Технический писатель | людин | F6 | 1 |  |  |
| Вартість робіт |  |  |  |  |  |
| Побудова моделі | тис.грн. | K1 | 15 000 | 5 000 | 2 500 |
| Обгрунтування доцільності розробки і впровадження ПС | тис.грн. | K2 | 500 | 200 | 100 |
| Розробка ескізного проекту | тис.грн. | K3 | 10 000 | 3 000 | 1 500 |
| Розробка системного проекту | тис.грн. | K4 | 5 000 | 1500 | 500 |
| Консультування під час розробки технічного, робочого проектів і впровадження | тис.грн. | K5 | 1 000 | 350 | 100 |
| Консультування під час супроводу | тис.грн. | K6 | 1000 | 350 | 100 |
| Вартість спеціального обладнання | тис.грн. | Ссп | 30 000 | 10 000 | 3 000 |
| Витрати на відрядження | тис.грн. | Ском | 500 | 150 | 50 |
| Коефіцієнт накладних витрат | - | Кн | 2 | 2 | 2 |
| Середня місячна заробітна плата виконавців : |  |  |  |  |  |
| Керівник проекту | тис.грн. | Z1 | 100 | 70 | 50 |
| Консультант - аналітик | тис.грн. | Z2 | 50 | 32 | 30 |
| Розробник | тис.грн. | Z3 | 60 | 40 | 35 |
| Программист | тис.грн. | Z4 | 45 | 30 | 30 |
| Тестер | тис.грн. | Z5 | 30 | 25 | 25 |
| Технический писатель | тис.грн. | Z6 | 30 | 25 | 20 |
| Коефіцієнт додаткової заробітньої платні | - | KD | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Коефіцієнт нарахувань на заробітню платню на соціальні відрахування | - | NZ | 0,36 | 0,36 | 0,36 |

Таблиця 2 ˗ Вартість розробки ПС

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Статті витрат | Формула для розрахунку | Значення |
| 1 | Витрати на матеріали | Сm=M\*(1+KTR) | 610000 |
| 2 | Вартість спеціального обладнання | Ссп | 30000 |
| 3 | Витрати на оплату праці, в.т.ч. | L | 1428000 |
|  | Основна заробітна платня |  | 875000 |
|  | Додаткова заробітна платня |  | 175000 |
|  | Нарахування на заробітну платню на соціальні відрахування |  | 378000 |
| 4 | Витрати на відрядження | Ском | 500000 |
| 5 | Вартість рабіт |  | 32500000 |
| 6 | Накладні витрати |  | 1750000 |
| **∑:** вартість розробки ПС | |  | 36818000 |

Сm=M\*(1+KTR)=10000\*(1+60)=610000

Ссп(табл.)=30000

L0(1)=3\*1\*100=300

L0(2)=1\*1\*50=50

L0(3)=3\*1\*60=180

L0(4)=2\*3\*45=270

L0(5)=1\*2\*30=60

L0(6)=0,5\*1\*30=15

L0=(300+50+180+270+60+15)\*103=875000

=0,2\*875000=175000

=0,36\*(875000+175000)= 378000

Ском(табл.)=500000

=15000+500+10000+5000+1000+1000=32500000

=2\*875000=1750000

=610000+30000+(875000+175000+378000)+ 500000+32500000+1750000=36818000.

**Практика 2**

**Задача 2**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И  
СТАДИЙ ЕГО РАЗРАБОТКИ**

**Разработка ПО включает пять стадий:**

1) Техническое задание (ТЗ). На этой стадии заказчик сформировал требования к ПО и проконсультировал разработчиков по данному вопросу. Далее была обоснована принципиальная возможность решения данной задачи, разработана концепция, определены и согласованы сроки разработки ПО.

2) Эскизный проект (ЭП). На данной стадии было проработано ТЗ и по итогам выбрана и разработана математическая модель, а также алгоритм разработки ПО.

3) Технический проект (ТП). На этой стадии была разработана программная документация и определена конфигурация технических средств для реализации ПО.

4) Рабочий проект (РП). На этой стадии осуществлялась непосредственная разработка ПО, его испытание и отладка. Результатом данной стадии является готовое ПО с руководством пользователя и рабочей документацией.

5) Внедрение (ВН). На этой стадии проводилась проверка правильности работы ПО на практике в процессе подготовки соответствующей документации, а затем ПО было сдано в эксплуатацию.

**Среда разработки данного ПО – Delphi (EMBARCADERO).**

**При создании ПО НЕ ИСПОЛЬЗОВАЛСЯ новый тип ПК и ПО НЕ СОЗДАВАЛОСЬ в среде новой ОС. Дополнительными характеристиками разрабатываемого ПО является интерактивный доступ.**

Расчитать трудоемкость разработки ПО

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С УЧЕТОМ ОТДЕЛЬНЫХ СТАДИЙ

Общая трудоемкость разработки ПО рассчитывается по формуле:

,

где *Т*р – значение трудоемкости, определенной по объему разрабатываемого ПО для соответствующей группы сложности, чел.-дн.;

*К*сл – коэффициент сложности.

Среда разработки данного ПО – Delphi (EMBARCADERO). По приложению 1 *"Каталог функций ПО"* определяем объем ПО в зависимости от среды разработки и функций, которые выполняет ПО. Результаты заносим в таблицу 1.

ПО отнесено ко І категории сложности. Зная это и объем ПО (***17 460****строк исходного кода*), по приложению 3 *"Нормативная трудоемкость на разработку ПО…"* определяем *Т*р:

*Т*р=0,12\*174600,92 =0,12\*7993=959 чел.-дн.

Таблица 2 – Перечень и объем функций ПО

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код функции | Наименование (содержание) функции | Объем функции (строк исходного кода) |
| 101 | Организация ввода информации | 100 |
| 105 | Преобразование входного языка в машинные команды (транслятор, препроцессор, макрогенератор) | 2 950 |
| 107 | Организация ввода/вывода информации в интерактивном режиме | 170 |
| 201 | Генерация структуры БД | 3 450 |
| 202 | Формирование БД | 1700 |
| 206 | Манипулирование данными | 8400 |
| 706 | Предварительная обработка и печать файлов | 390 |
| 707 | Графический вывод результатов | 300 |
| **ИТОГО:** | | **17 460** |

Коэффициент сложности найдем по формуле:



где *K*i – коэффициент, учитывающий уровень повышения сложности по дополнительным характеристикам ПО.

*n* – количество дополнительных характеристик.

Дополнительными характеристиками разрабатываемого ПО являются: функционирование ПО в расширенной операционной среде и интерактивный доступ. Зная это, по приложению 4 *"Коэффициенты повышения сложности ПО"* определяем *K*i.

 = 0,06 = 0,06

Зная *K*i, найдем *К*сл:

*К*сл = 1 + 0,06= 1,06

Таким образом, общая трудоемкость равна:

 чел.-дн.

Трудоемкость каждой стадии разработки ПО определяется по формулам:

1. Стадия ТЗ: ,

2. Стадия ЭП: ,

3. Стадия ТП: ,

4. Стадия РП: ,

5. Стадия ВН: ,

где *L*j – удельный вес трудоемкости *j-*ой стадии разработки,

*К*н – поправочный коэффициент, учитывающий степень новизны ПО,

*К*т – поправочный коэффициент, учитывающий степень использования в разработке типовых стандартных программ.

Поскольку разрабатываемый ПО имеет категорию новизны В и разрабатывался без применения CASE-технологии, по приложению 7 *"Значения коэффициентов удельных весов…"* определяем коэффициенты *L*j:

*L*1 = 0,08; *L*2 = 0,19; *L*3 = 0,28; *L*4 = 0,24; *L*5 = 0,11.

*К*н находим по приложению 5 *"Коэффициенты, учитывающие новизну ПО"*. Поскольку при создании ПО **НЕ ИСПОЛЬЗОВАЛСЯ** новый тип ПК и ПО **НЕ СОЗДАВАЛОСЬ** в среде новой ОС,но ПО, являющееся развитием определенного параметрического ряда ПО, разработанных для ранее освоенных типов конфигурации ПК и ОС*, К*н = 0,63.

*К*т находим по приложению 6 *"Коэффициенты, учитывающие степень использования стандартных модулей"*. Поскольку степень охвата реализуемых функций стандартными программами составляет от 60% и выше, *К*т = 0,55. Следовательно:

 чел.-дн.,

 чел.-дн.,

 чел.-дн.,

 чел.-дн.,

 чел.-дн.

Уточненная общая трудоемкость разработки ПО рассчитывается по следующей формуле:



где  – трудоемкость каждой стадии разработки ПО, чел.-дн.

Таким образом:51+ 122 + 180 + 154 + 71 = 578 чел.-дн.

**Приложение 1**

**Каталог функций ПО**

| Код функции | Наименование (содержание) функций | Объем функций (строк исходного кода) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| с использованием среды разработки | | | |
| Delphi (Embarcadero) | C++ Builder (Embarcadero) | Visual C++ (Microsoft) | NetBeans IDE для Java |
| *1. Ввод, анализ входной информации, генерация кодов и процессор входного языка* | | | | | |
| 101 | Организация ввода информации | 100 | 110 | 150 | 130 |
| 102 | Контроль, предварительная обработка и ввод информации | 290 | 430 | 550 | 490 |
| 103 | Преобразование операторов входного языка в команды другого языка | 730 | 850 | 980 | 740 |
| 104 | Обработка входного заказа и формирование таблиц | 630 | 900 | 1 340 | 1 040 |
| 105 | Преобразование входного языка в машинные команды (транслятор, препроцессор, макрогенератор) | 2 950 | 3 100 | 4 200 | 3 620 |
| 106 | Синтаксический и семантический анализ входного языка и генерация кодов команд | 3 750 | 4 900 | 5 700 | 5 350 |
| 107 | Организация ввода/вывода информации в интерактивном режиме | 170 | 220 | 320 | 280 |
| 108 | Организация ввода/вывода информации с сети терминалов | 2 780 | 2 920 | 3 200 | 2 950 |
| 109 | Управление вводом/выводом | 2 700 | 1 980 | 2 400 | 1 970 |
| *2. Формирование, введение и обслуживание баз данных (БД)* | | | | | |
| 201 | Генерация структуры БД | 3 450 | 3 950 | 4 300 | 3 500 |
| 202 | Формирование БД | 1 700 | 1 750 | 2 180 | 1 980 |
| 203 | Обработка наборов и записей БД | 2 050 | 2 350 | 2 670 | 2 370 |
| 204 | Обслуживание БД в пакетном режиме | 1 030 | 1 100 | 1 260 | 1 070 |
| 205 | Обслуживание БД в интерактивном режиме | 3 800 | 4 400 | 6 950 | 4 840 |
| 206 | Манипулирование данными | 8 400 | 8 670 | 9 550 | 7 860 |
| 207 | Организация поиска и поиск в БД | 5 230 | 5 460 | 5 480 | 4 720 |
| 208 | Реорганизация БД | 130 | 190 | 220 | 170 |
| 209 | Загрузки БД | 3 150 | 2 950 | 2 780 | 2 360 |
| *3. Формирование и обработка файлов* | | | | | |
| 301 | Формирование последовательного файла | 340 | 560 | 780 | 590 |
| 302 | Автоматическая сортировка файлов | 1 040 | 1 150 | 930 | 890 |
| 303 | Обработка файлов | 750 | 800 | 1 100 | 1 050 |
| 304 | Управление файлами | 4 130 | 5 380 | 5 750 | 5 240 |
| 305 | Формирование файла | 1 100 | 1 780 | 2 460 | 2 130 |
| *4. Генерация программ и ПО, а также настройка ПО* | | | | | |
| 401 | Генерация рабочих программ | 3 680 | 3 920 | 3 360 | 3 120 |
| 402 | Генерация программ по описанию пользователей | 7 450 | 8 430 | 9 880 | 6 740 |
| 403 | Формирование служебных таблиц | 570 | 620 | 1 070 | 1 140 |
| 404 | Система генерации ПО | 2 950 | 4 340 | 4 980 | 3 250 |
| 405 | Система настройки ПО | 250 | 300 | 370 | 340 |
| *5. Управление ПО, компонентами ПО и внешними устройствами* | | | | | |
| 501 | Монитор ПО (управление работой компонентов) | 670 | 980 | 1 340 | 1 230 |
| 502 | Монитор системы (управление работой комплекса ПО) | 3 750 | 3 880 | 7 740 | 5 760 |
| 503 | Управление внешними устройствами и объектами | 5 850 | 6 340 | 5 900 | 4 730 |
| 504 | Обработка прерываний | 980 | 1 260 | 1 680 | 1 760 |
| 505 | Управление внешней памятью | 250 | 210 | 200 | 180 |
| 506 | Обработка ошибочных и сбойных ситуаций | 970 | 1 310 | 1 720 | 1 540 |
| 507 | Обеспечение интерфейса между компонентами | 1 120 | 1 540 | 1 820 | 1 680 |
| *6. Тестирование, проведение тестовых испытаний прикладных программ, вспомогательные функции* | | | | | |
| 601 | Проведение тестовых испытаний прикладных программ в интерактивном режиме | 4 500 | 4 700 | 4 300 | 3 780 |
| 602 | Вспомогательные и сервисные программы | 460 | 490 | 580 | 470 |
| *7. Расчетные задачи, формирование и вывод на внешние носители документов сложной формы и файлов* | | | | | |
| 701 | Математическая статистика и прогнозирование | 2 890 | 3 620 | 4 560 | 3 780 |
| 702 | Расчетные задачи (расчет режимов обработки) | 9 260 | 13 300 | 14 800 | 11 700 |
| 703 | Расчет показателей | 410 | 500 | 460 | 420 |
| 705 | Формирование и вывод на внешние носители | 2 650 | 2 850 | 3 500 | 3 150 |
| 706 | Предварительная обработка и печать файлов | 390 | 410 | 470 | 420 |
| 707 | Графический вывод результатов | 300 | 330 | 590 | 420 |
| 708 | Интерактивный редактор текста | 2 800 | 3 910 | 4 540 | 3 780 |
| 709 | Измерение состояния ресурсов в интерактивной системе | 390 | 440 | 630 | 570 |
| *8. Создание Internet-портала* | | | | | |
| 801 | Простой поиск контента портала |  |  |  | 55 |
| 802 | Многокритериальный поиск контента портала |  |  |  | 85 |
| 803 | Разработка системы оплаты услуг сайта при внедрении интерфейса системы в дизайн сайта |  |  |  | 820 |
| 804 | Создание гостевой книги |  |  |  | 50 |
| 805 | Создание карты сайта |  |  |  | 76 |
| 806 | Сбор статистики о посетителях портала |  |  |  | 95 |
| 807 | Интеграция модуля опроса посетителей сайта |  |  |  | 390 |
| 808 | Создание системы внутренней рекламы |  |  |  | 58 |
| 809 | Создание системы управлением контентом |  |  |  | 970 |
| 810 | Формирование БД портала |  |  |  | 1 480 |
| 811 | Администрирование и обновление сайта |  |  |  | 90 |

**Примечание.** Указанные в приложении объемы функций (строк исходного кода LOC) являются основой для определения конкретных значений объемов функций и их содержания в зависимости от особенностей ПО. Эти значения могут уточняться в большую или меньшую сторону от приведенных в приложении с учетом технических и методических условий программирования. Например, генерация структуры базы данных (код 201) зависит от масштаба генерируемой базы данных и используемых интерфейсов. Следовательно, вместо нормативного значения (Visual C++ (Microsoft) – 4300 строк исходного кода (LOC) можно принять 3900 или 4900 строк исходного кода (LOC), что определяется экспертным методом соответствующими специалистами организации-исполнителя или заказчика.

Аналогичным образом определяются уточненные объемы строк исходного кода (LOC), по другим средам разработки и функциям, которые сопровождаются соответствующими обоснованиями.

**Приложение 2**

**Характеристики категорий сложности ПО**

|  |  |
| --- | --- |
| Категория сложности | Характеристики программного обеспечения |
| 1 | ПО, обладающие одной или несколькими из следующих характеристик:  1) наличие сложного интеллектуального языкового интерфейса с пользователем;  2) обеспечение телекоммуникационной обработки данных и управление удаленными объектами;  3) обеспечение существенного распараллеливания вычислений;  4) криптография и другие методы защиты информации |

**Приложение 3**

**Нормативная трудоемкость на разработку ПО (*Тр*) в зависимости от объема ПО и категории сложности ПО (чел.-дн.)**

| Объем ПО (строки исходного кода), до | Категория сложности ПО | | | Номер нормы |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1-я | 2-я | 3-я |
| 17 210 | 946 | 789 | 658 | 72 |
| 18 140 | 993 | 828 | 690 | 73 |

**Примечание.** В случае, когда объем ПО превышает значения, указанные в таблице (гр. 1), нормативную трудоемкость следует определять по следующим формулам:

для 1-ой категории сложности ПО *Т*н = 0,12\**V*y0,92=0,12\*174600,92 =0,12\*7993=959

**Приложение 4**

**Коэффициенты повышения сложности ПО (*К*і)**

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристика повышения сложности ПО | Значения *K*і |
| 1. Функционирование ПО в расширенной операционной среде (связь с другими ПО) | 0,08 |
| 2. Интерактивный доступ | 0,06 |
| 3. Обеспечение хранения, ведения и поиска данных в сложных структурах | 0,07 |

**Приложение 5**

**Коэффициенты, учитывающие новизну ПО (*K*н)**

| Категория новизны ПО | Степень новизны | Использование | | Значение *K*н |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| На основе нового  типа ПК | В среде новой ОС |
| А | Принципиально новое ПО, не имеющее подобных аналогов | + | + | 1,58 |
| – | + | 1,44 |
| + | – | 1,10 |
| – | – | 1,00 |
| Б | ПО, являющееся развитием определенного параметрического ряда ПО | + | + | 1,00 |
| – | + | 0,81 |
| + | – | 0,72 |
| В | ПО, являющееся развитием определенного параметрического ряда ПО, разработанных для ранее освоенных типов конфигурации ПК и ОС | – | – | 0,63 |

**Приложение 6**

**Коэффициенты, учитывающие степень использования   
стандартных модулей (*К*т)**

|  |  |
| --- | --- |
| Степень охвата реализуемых функций разрабатываемого ПО стандартными модулями | Значение *К*т |
| От 60 % и выше | 0,55 |
| От 40 % до 60 % | 0,65 |
| От 20 % до 40 % | 0,77 |
| До 20 % | 0,9 |
| Не используются стандартные модули для реализации функций разрабатываемого ПО | 1,0 |

**Приложение 7**

**Значения коэффициентов удельных весов трудоемкости стадий разработки ПО в общей трудоемкости ПО**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория новизны ПО | Без применения CASE-технологии | | | | | С применением CASE-технологии | | |
| Стадии разработки ПО | | | | | Стадии разработки ПО | | |
| ТЗ | ЭП | ТП | РП | ВН | ТЗ+ЭП+ТП | РП | ВН |
| Значения коэффициентов | | | | | Значения коэффициентов | | |
| *L*1 | *L*2 | *L*3 | *L*4 | *L*5 | *L*1 + *L*2 + *L*3 | *L*4 | *L*5 |
| А | 0,12 | 0,21 | 0,32 | 0,26 | 0,09 | 0,60 | 0,30 | 0,10 |
| Б | 0,10 | 0,20 | 0,30 | 0,30 | 0,10 | 0,55 | 0,33 | 0,12 |
| В | 0,08 | 0,19 | 0,28 | 0,24 | 0,11 | 0,50 | 0,35 | 0,15 |