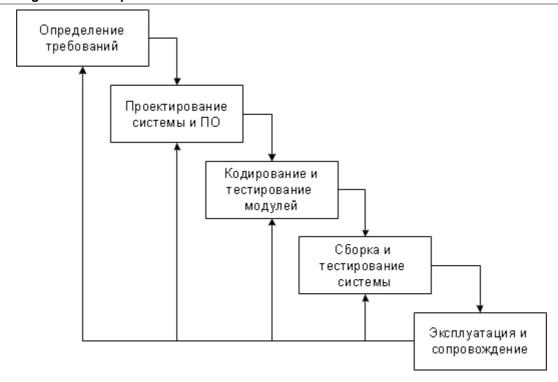
Part I	· , ,	
	,	5
Part II		6
1		6
2		7
3		8
4		
5		
6		11
-		
Part III		14
Part IV		14
1		
2		
3		
Part V		16
raitv		10
Part VI	. , ,	
	,	16
		10
1		
2		
3		19
7		20
Part VII	•	
		21
	•	
Part VIII	•	
	•	22
		22
1		
2		24
Part IX	. ,	
	• •	25
1		25

```
).
        ( ),
                                                 ),
                                    ).
                (CASE-
(ISO 12207, ISO 9000, CMM
                                .).
```

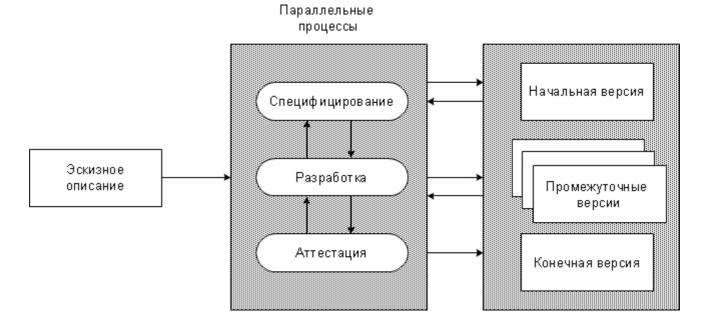
```
1.
                                ),
2.
3.
                                                                ),
                                     ).
2
                    4
1.
(
),
2.
з.
4.
2.1
1.
2.
з.
4.
5.
```



•

2.2

•



1.

2.

(100

•

2.3

Определение требований Формальная специф икация преобразования системы

,

.

, –

.

•

2.

, 3.

.

4.

Спецификация требований проектирование системы

Разработка и сборка

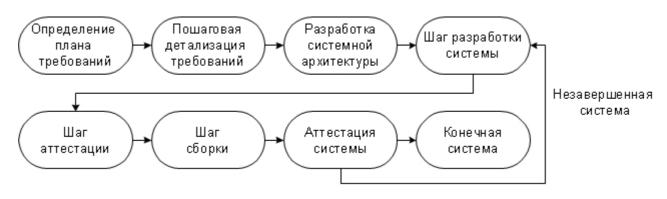
Спецификация проектирование системы

Аттестация системы

;

· ,

2.5.1



1.

2.

4.

2.5.2

2. 3. Ана лиз рисков Определение целей, Оценка альтернатив, альтернатив, ограничений оценка и разрешение рисков Ана лиз рисков ⊖нали̂г Ана лиз рисков Фу**л**укциональный питотору Прототип 1 Планирование требований Планирование жизненнго Детрлизация цикла Определение фроекта общих требований Коди∕рование Планирование разработок Проектирование **ж**на лиз, Планирование следующей требований Планирование

оборки и

тестирование

2.6

XXI

итерации

Продукт

Разработка и тестирование

продукта на очередной

итерации

Тестирование

```
).
2.6.1
                                            (eXtreme Programming, XP) - (1999).
                    ),
                                                                          10
```

```
(Planning game) -
1.
                         (
                                  ).
                       (Small releases) -
2.
3.
            (Metaphor) -
                          (Simple design) -
5.
                (Testing) -
                 (Refactoring) -
7.
                            (Pair programming) -
                                (Collective ownership) -
8.
                           (Continuous integration) -
10. 40-
                       (40-hour week) -
                                                                         40
11.
                        (On-site customer) -
12.
                           (Coding standards) -
                             ),
```

```
15%,
                                                                    40-50%.
                                        3-4
3
                          )
                                                   . CASE-
Computer Aided Software Engineering (
                 CASE
                 1 (
2 (
3 (
4 (
                                                         ).
                                                                 ).
                                                                                     ).
```

_

_

	,
4.2	,
: - -	
- - 	
· , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	,
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
4.3	
·	
- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	

(" " = " "), (,).

•

Существующие

системы

5

. Определение системных требований систем Систем системы

Новая

система

.

```
).
6.1
```

omendba@gmail.com

```
).
6.2
```

Стоимость выполнения работы по созданию программного продукта определяется как сумма заработной платы работников и накладных расходов по формуле:

$$Cnn = 3 + H$$

где 3 - заработная плата и отчисления на социальное страхование;

Н - величина накладных расходов, связанных с выполнением работы;

Величина заработной платы на выполнение работы равна:

$$3 = 30 + 30 + 3c$$

$$3o = T \cdot Cu \cdot (1 + Kn)$$

$$3\partial = K\partial \cdot 3o$$

$$3c = Kc \cdot (3o + 3\partial)$$

где 30 - основная заработная плата на выполнение работы;

Т - трудоемкость работы в нормочасах;

Сч - средняя часовая тарифная ставка выполнения работы;

Кп - коэффициент премий и доплат;

Зд - дополнительная заработная плата;

Кд - коэффициент дополнительной заработной платы;

Зс - отчисления на соц. страхование;

Кс - коэффициент отчислений на соц. страхование.

Величина накладных расходов связанных с выполнением работы, определяется по формуле:

$$H = (3 \cdot K_H)/100$$

где Кн - процент накладных расходов.

Розничная цена программного продукта определяется по формуле:

$$LIp = Cnn \cdot (1 + Kp) \cdot (1 + Km/100) / Pnn$$

где Спп - себестоимость создания программного продукта;

Кр - коэффициент рентабельности разработки;

Кт - процент торговой наценки к оптовой цене;

Рпп - количество экземпляров продукта, реализованных в текущем году.

Основой для расчета годового экономического эффекта является методика, которая предусматривает сопоставление приведенных затрат по базовому и внедряемому вариантам.

Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$\Im \varepsilon = [(T\delta + E\mathbf{H} \cdot K\delta) - (T\mathbf{e} + E\mathbf{H} \cdot K\mathbf{e})] \cdot B$$

где Тб, Тв - годовые текущие затраты в базовом и внедряемом вариантах;

Кб, Кв - капитальные вложения в базовом и внедряемом вариантах;

Ен - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0.3;

В - число единиц программного продукта, внедрённого в текущем году.

При определении экономического эффекта, в расчете капитальных и текущих затрат, учитываются только те статьи затрат, которые имеют различие в базовом и внедряемом вариантах.

-. .

8.1

3.

•

8.1.1

, . .

1. 2. 3.

omendba @gmail.com

1. 2. 3. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 1.

omendba@gmail.com

2.

3.

4.

9 9.1 1.1. 11 12 19.106-78 2.301-68, 1.2. 19.104-78.), 1.3. 1.4. 9.2 9.2.1 9.2.2), 9.2.3 9.2.4

9.2.4.1 9.2.4.2 . .). 9.2.4.3), 9.2.4.4 9.2.4.5 9.2.4.6 9.2.4.7 9.2.5 9.2.6

omendba @gmail.com

```
9.2.7
                                                                                   ( ),
9.2.8
9.2.9
       Case-
10
       UML
10.1
       Case-
                     CASE-
                                    , CASE-
                                                             CASE-
                                                                              (CASE-tools).
                    CASE
Computer Aided Software Ingeneering (
                                                                                ),
                                                     Computer Aided System Ingeneering
                                               ),
                                                    CASE-
              CASE-
                                                                         CASE-
               CASE-
CASE-
              CASE-
               CASE
                                             CASE-
                     CASE-
            CASE-
```

```
CASE-
            ) .
   CASE-
                      (upper)
                                                                 CASE-
                                       (lower)
                                                                                     CASE-
                                                                               CASE-
                                  CASE-
                                      ).
                                                                              CASE-
                                                       (middle) CASE-
               CASE-
                                                                                           CASE-
                         CASE-
                   CASE-
                                                                        CASE-
                                                                                         CASE-
                   (Upper CASE),
        (Design/IDEF (Meta Software), BPwin (Logic Works)).
                                     (Middle CASE),
                                                                                   (Vantage Team
Builder (Cayenne), Designer/2000 (ORACLE), Silverrun (CSA), PRO-IV (McDonnell Douglas),
                                   SQL)
ERwin (Logic Works), S-Designor (SDP)
                                         DataBase Designer (ORACLE).
                                    CASE-
                                                 Vantage Team Builder, Designer/2000,
Silverrun
            PRO-IV.
                                                             4GL (Uniface (Compuware), JAM
(JYACC), PowerBuilder (Sybase), Developer/2000 (ORACLE), New Era (Informix), SQL Windows
(Gupta), Delphi (Borland)
                             . )
                                                                         Vantage Team Builder,
PRO-IV
                      Silverrun.
                  ERD
                                       Vantage Team Builder, PRO-IV, Silverrun, Designer/2000,
ERwin
        S-Designor.
                          CASE-
(Rational Rose (Rational Software), Object Team (Cayenne)).
                                                (SE Companion, Microsoft Project
                                         (PVCS (Intersolv)).
                         (Quality Works (Segue Software)).
                             (SoDA (Rational Software)).
                                                                               (tools),
(toolkit)
                    (workbench).
                             CASE
CASE-
                                                CASE.
   (re-engineering)
           (reverse engineering).
```

```
, CASE-
                     CASE-
                                     CASE-
                                   (DFD, ERD
                                                     4GL
               CASE-
                 ).
                               upper CASE
                                       (repository),
                                                                                  upper CASE
        upper CASE.
                          CASE-
                          4GL,
                                        CASE
   CASE
                                     CASE
                                         CASE
  3
                                           200
                                                                                              CASE-
                                          (4GL).
                                                                                 CASE-
                                                                                               (upper
CASE),
   CASE
                       CASE-
                                            CASE-
                                                                               CASE-
```

```
CASE-
                                            CASE-
1.
2.
5.
   CASE-
               CASE-
                                                                                       ).
10.2
              UML
                                       UML (Unified Modeling Language) -
UML
    UML
                                     1990-
                     1980-
                                                             UML
                                                                                    1994
                           OMT (Object Modeling Technique)
                                                                                   Rational
                     Booch
                  1995 .
                                                                                   Unified
Software.
Method,
               0.8.
                                1995 .
                                                                               OOSE (Object-
Oriented Software Engineering)
                                             . UML
                      UML
                                                                                    CASE-
   UML
             UML
                                        2004
                                                  Object Management Group
                                                                                   UML
2.0.
             1997
                        OMG
                                              UML 1.1.
   UML
           UML
                                                                               (adornments),
                  (common divisions)
                                                              (extensibility mechanisms).
                                                  UML
                            UML
              (stereotype)
                                                                    UML (
                       (tagged value)
```

```
(constraint)
(cardinality),
                                                                 (sequential)
                                                                                         (guarded)
                    UML
11.1
                                                                      web-based applications
e-commerce systems).
```

, computer-based systems engineering, CBSE)

```
12
                                                          ),
1.
2.
3.
4.
5.
                                                                                         " ) .
```

```
12.1
     ),
```

```
):
                 (
              1.
              .
2.
              3.
4.
              5.
              ,
6.
                                              ).
12.2
```

```
).
                                            ).
                                                       ).
```

omendba @gmail.com

2. 3. 4. 12.2.1 30% 70%),). 12.2.2

Technologies of development of the software 12.2.3 12.2.4 12.2.5 12.2.6 12.2.7 1. 2. 12.2.8

```
),
1.
2.
3.
4.
12.2.9
              CASE-
12.3
                                             )
```

),

13

13.1

1. 2. 13.2).).

```
2,
13.4
1.
2.
        - 4-12
3.
                                                          ).
4.
5.
6.
                                                                            ),
                                                            (
```

```
13.5
```

```
(
).
                                                                                  ),
```

14

14.1

```
(
                                                                                   ).
                                                                        (
14.2
                                                                     ).
                                                                                               ),
14.3
                                                                        ).
14.4
```

```
).
14.5
                                                                                                    ).
                      ),
```

```
),
                                  ),
                         (
15
                                                 .
ISO/IEC 12207. (ISO -
                  , IEC -
                                                                                                                <u>3</u>
                                                                               ).
```

), Стадия производства програминых изделий Стадия разработки ПС Стадия эксплуатации ΠC Фаза применения ПС Фаза сопровождения ПС Этап внешнего описания ПС Этап аттестации ПC Этап конструирования Этап кодирования ПС ПC

(),

).

16 1. 2. з. , copyrights copyrights) ACM, IEEE British Computer Society , ACM IEEE ACM/IEEE Code of Ethics. ? ? **17**

omendba@gmail.com

17.1

t,

,

17.2

: '

Распределение стоимости программного продукта по фазам



•

, 10% , 60%

.

5%), () 30-35%

--

().

18

.

· ____:

- , (software process documentation)

(software managers)

3. , , , , ,

```
5.
                                      (software product documentation),
1.
2.
                            ),
18.1
                                        (user documentation)
                                                      ),
                                                         (end-user)
                                           ).
                                                                                          (system
administrator)
                                   ),
                 ).
5.
```

```
18.2
                                     (system documentation)
                                                                                         ).
1.
2.
                       (Requirements document).
                           (description of the system architecture),
                                             ) .
                                                                  (design description).
                                                      (program source code listings).
                                           (validation documents),
                                   (system maintenance guide),
19
19.1
```

_

```
),
                               ),
19.2
                         ),
                                                             ),
           ).
```

```
(management)
                                            ),
              ),
```

20 Rational Rose

CASE , - , ,

```
Rational Rose
                                        Rational Software Corp.
   Rational Rose
                                                                           . Rational Rose
                                                                UML.
Rational Rose
                                                                            (C++, Visual C,
Java, Smalltalk, Visual Basic, PowerBuilder, Ada,
                                                                                      - Rational
Rose
                                           , Rational Rose
                   Rational Rose
             Rational Rose
                                                                C++,
                                         C++.
                                                Rational Rose
                                                                C++.
                     , Rational Rose
                                               CASE-
                                                             Rational Rose
            ) .
                                         .h (
                                                                                         .cpp
                                ).
                                                                 //##.
                                       Rational Rose
```

```
58
                                                                        Rational Rose
                                                                 Rational Rose
                                                                 (PVCS).
                                                    : IBM PC ( Windows), Sun SPARC
   Rational Rose
stations (UNIX, Solaris, SunOS), Hewlett-Packard (HP UX), IBM RS/6000 (AIX).
                              Rational Rose.
21
```

(Interaction diagram) (Sequence diagram) Χ, Υ.

(Collaboration diagram)

```
(use case) (actor),
                                               UML
      ,
UML
                        (extends)
                                                         (uses)
22
```

22.1

omendba @gmail.com

```
1.
2.
3.
22.2
22.3
1)
2)
3)
                                                ),
                                                                                   ),
```

```
).
22.4
```

22.5

22.6

22.7

```
)
                                                                     ).
22.8
                                                                                                    5
1.
2.
                                       ).
з.
5.
                                                                          ).
```

```
6.
7.
 . .)
       ),
23
```

omendba@gmail.com

Управляющий Архитектурный Совет старейшин комитет совет Команда Команда разработчиков разработчиков Команда версии компонента продукта Группа поддержки Команда Пользователи пользователей локализации

66

, п п (). ().

24 .

24.1

:

Руководство программным проектом

ЭТАПЫ

Анализ Проектирование Кодирование Тестирование

Время

,

.

, _ _

_ .

IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terms
,
.

(-) ().

```
WBS - Work Breakdown Structure
                                 ).
2.
з.
                     .).
5.
6.
1.
2.
3.
4.
5.
1.
                                          T(in-min)(
                    ).
2.
                                           T(in-max) (
                                                                                                 ).
з.
                                        T(out-min):
                                     T(out-min) = T(in-min)+T
                                          T(out-max):
                                     T(out-max) = T(in-max) + T
5.
                                                              )
                                                           - 40-20-40:
                                            40%
 5%).
                  20%.
                              - 40%.
```

```
LOC
                                                                 FP-
                               81 (Constructive Cost Model)
(1981) -
                                    1981
                                            )
                                                         .).
                    81
24.1.1
24.1.1.1
                                                            LOC- (Lines Of Code).
LOC-
- KLOC (
             LOC)
                             ):
           (
                                      . LOC
                              . LOC
                                        . LOC
                                                  . LOC
```

```
1.
2.
1.
24.1.1.2
                                  LOC-
1.
2.
З.
5.
                                FP (Function Points).
(1979).
```

69

Technologies of development of the software

```
?
2.
                                                                       ?
3.
                                                                                       ?
4.
            ?
5.
                                      ? (
6.
                                                               ?
7.
8.
9.
10.
                                                                                                        ?
11.
                                                                  ?
12.
13.
14.
 .:
                                                      FΡ
                                             FP
                                                         FΡ
                                                            FP
(Features Points).
1.
2.
   FP-
                                       LOC-
```

24.2

24.2.1

```
(1979).
          ).
                                                         CASE-
                                                              CASE-
1.
                                                                                ).
2.
              (Alias) -
            ).
4.
5.
1.
3.
                                                                                             ).
24.2.2
```

1. 2. 3.

```
3
24.2.3
                                (1975)
1.
2.
4.
5.
6.
                                                                                              3
                                                                                                  0)
                                                                                                                                                     1).
25
25.1
                                                                   OMT (Object Modeling Technique).
- SA/SD (Structured Analysis/Structured Design).
- JSD (Jackson Structured Development).
- OSA (Object-Oriented System Analysis).
25.2
                                                                                  ).
```

```
25.3
                          («is a»-
                           («part of»-
                «is a»-
                                                        - «part of»-
1)
2)
25.4
```

omendba @gmail.com

```
).
                                                                                     ).
                                                          ).
                                   («is a»-
                   («part of»-
1)
2)
3)
4)
5)
6)
7)
                                                                  SmallTalk
                                                                                  CLOS.
25.5
25.6
                                                                                                (
       ).
                 ),
```

```
1)
2)
3)
4)
                                                               )
                        3
                                                        class
                 : public, private
                                       protected.
                                                   (private)
                                                                        (public)
               . Private
                                                                    public -
                      protected
Class {
                                                            ).
                                                     public, protected
                                                                              private.
                private
                            protected,
```

25.7 26 () MS Windows (graphical user interface, GUI),

.

, –

26.1

,

,

,

27

27.1

: -- ,

```
1000
                                                 (
                     ).
                                                                       ).
                                                   n < 7 (6! = 720 < 1000),
                            n=7
27.2
                                            )
27.3
```

28

```
" (distributed object computing)
                                                                               (N-tier),
                                                                  N-
               (multi-tier).
(CORBA, DCOM
                 .),
                                              (object server),
                                                                        (skeleton)
(stub).
                               (marshaling)
                                                                      (unmarshaling).
                               (OMG, Object Management Group)
                                                                        1990 .
                                                 (CORBA, Common Object Request Broker
Architecture).
         ( , Object Management Architecture),
(ORB, Object Request Broker).
                                                                                  Internet
Inter-ORB (IIOP).
                                                                  CORBA
                                  OMG (OMG IDL, OMG Interface Definition Language).
                                        OMG IDL
                                                                             (Java, , C++, Ada
 COBOL)
CORBA.
               CORBA
                                                                                          UNIX,
Windows NT
               .).
                                                (DCOM, Distributed Component Object Model),
                Microsoft,-
            Windows.
                                                                     (COM, Component Object
Model),
```

```
) .
           IDL (Microsoft Interface Definition Language),
                                                                               DCE Interface
Definition Language.
                         Java (RMI, Remote Method Invocation)
                                                                Sun JavaSoft
                                                        Java (JVM, Java Virtual Machine),
       Java,
                                                               JVM. RMI
                               Java,
                     JRMP (Java Remote Method Protocol).
                                  Java.
                                                1999 . Sun
                                                                                    RMI over
                                               Sun IBM,
IIOP (RMI-IIOP):
                                                                                 Java
                             CORBA.
                                                  RMI-IIOP
                                                                                      JDK
          1.1.6,
                  Java 2.
                          JavaBeans
                                       Sun JavaSoft
- Enterprise JavaBean (EJB) -
                                                                  ) .
                                                                                  EJB
                     (
                                          RMI,
          RMI.
        , web-
                        CORBA
                                          CORBA
                                         OMG IDL.
```