

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ**

**АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И НАУЧНОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ В ЛИЦЕНЗИОННЫХ И  
МАГИСТЕРСКИХ РАБОТАХ**

**Методическое пособие**

**Кишинэу  
2019**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОНИКИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ДЕПАРТАМЕНТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И НАУЧНОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ В ЛИЦЕНЗИОННЫХ И  
МАГИСТЕРСКИХ РАБОТАХ**

**Методическое пособие**

**Кишинэу  
Издательство „Tehnica-UTM”  
2019**

Настоящие методические указания предназначены для студентов следующих специальностей: 0714.1 – *Телекоммуникационные Технологии и Системы*; 0714.2 – *Телекоммуникационные Цепи и их Программное Обеспечение*; 0710.1 – *Инженерия и менеджмент в телекоммуникациях*; 0714.3 – *Теле - и Радиокрммуникации*, дневной и заочной форм обучения.

Автор: к.т.н., доцент **ГАНГАН С.**

Ответственный редактор: к.ф-м.н., доцент **БЕЖАН Н.**

Рецензент: к.э.н., доцент **САВА Л.**

---

Bun de tipar 26.03.19	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Hârtie offset. Tipar RISO	Tirajul 50 ex.
Coli de tipar 3,5	Comanda nr. 34

---

UTM, MD-2004, Chişinău, bd. Ştefan cel Mare şi Sfânt, 168  
Editura „Tehnica-UTM”  
MD-2045, Chişinău, str. Studenţilor, 9/9

© UTM, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение.....	4
2.	Экономическая эффективность и затраты на проведение работы научного характера или для разработки программы.....	6
2.1.	Методические указания для расчета стоимости научной работы или стоимости разработки программы.....	6
2.2.	Пример расчета стоимости и научной эффективности НИР на тему: «Анализ силикатных и фосфатных стекол с примесями редкоземельных элементов для оптических усилителей, применяемых в телекоммуникациях» .....	14
2.3.	Расчет экономической эффективности при разработке программы .....	26
3.	Экономическая эффективность при разработке Телекоммуникационной системы.....	36
3.1.	Общие положения.....	36
3.2.	Расчет эксплуатационных расходов.....	41
3.3.	Расчет валового дохода и прибыли.....	44
	Литература.....	52
	Приложения.....	53
П1	Grupul operational “Învățămînt de cercetare” - extras din LEGE nr. 270 din 23.11.2018 privind sistemul de salarizare în sectorul bugetar.....	53
П2	Grupul operational “Funcții complexe (H)” - extras din LEGE nr. 270 din 23.11.2018 privind sistemul de salarizare în sectorul bugetar.....	54

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Проект может быть рекомендован для внедрения в том случае, если будет доказана эффективность инвестиции для его реализации. Поэтому экономическое обоснование технических решений является обязательной составной частью лицензионной работы.

В лицензионной работе, относящейся к разработке радиоэлектронного устройства или телекоммуникационной системы, необходимо отразить следующие технико-экономические элементы:

- техническое обоснование темы, технико-экономический анализ схмотехнических и конструкторских решений;
- выбор варианта сравнения (прототипа);
- расчет себестоимости и цены разработанного изделия;
- расчет эксплуатационных затрат;
- выводы относительно экономической эффективности проекта [1].

Эффективность разработки и внедрения разработанных (или модернизированных) методов и средств должна быть установлена на основе комплексного анализа, путем сравнения с прототипом.

Комплексный анализ включает изучение технической, организационной, социальной, экологической и экономической эффективностей применения разработанных методов и/или спроектированных средств.

При оценке рациональности техники, технологии и организации производства должен быть выявлен их социальный вклад, который выражается в улучшении условий труда, в сочетании технического прогресса со степенью обеспечения рабочими местами, в улучшении условий жизни населения, в снижении негативного влияния на окружающую среду.

Для оценки социальных последствий внедрения проекта могут быть рассчитаны показатели, выражающие изменение социального состава и структуры кадров, рост уровня автоматизации и роботизации, улучшение условий труда и повышение уровня охраны труда.

Для характеристики социальной структуры рабочих следует оценить следующие показатели: удельный вес различных

категорий (инженерный, технический персонал, рабочие, служащие), состав рабочих различных профессий, средний разряд рабочих и пр.

Основным смыслом любого проекта является прирост общей производительности труда.

Во введении экономической части лицензионной работы обосновывается необходимость разработки или модернизации соответствующей техники и акцентируется как социальная значимость внедрения техники, так и ожидаемые результаты. Социально-экономические достоинства и недостатки сравниваемых вариантов следует представлять в форме качественного анализа. С экономической и технической точки зрения предпочтительным в данных условиях считается вариант, применение которого требует минимальных удельных затрат.

Содержание экономической части устанавливается в зависимости от темы лицензионной работы.

Темы лицензионных работ студентов ФЭТ-а можно классифицировать в следующие группы:

- разработка или модернизация электронных блоков;
- разработка или модернизация телекоммуникационных систем;
- выполнение работ научно-технического характера;
- разработка методических пособий для лабораторных работ.

В данной работе будут представлены алгоритмы для экономического обоснования научно-исследовательской работы (НИР), разработки программы и разработки телекоммуникационной системы.

***Методическое пособие поможет сделать обоснование научной эффективности магистерской дипломной работы.***

## **2. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ЗАТРАТЫ НА ПРОВЕДЕНИЕ НИР ИЛИ РАЗРАБОТКУ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Методические указания для расчета затрат на проведение НИР или на разработку программы**

Себестоимость НИР включает все затраты на проведение работы, независимо от источников финансирования. Сюда включаются следующие статьи затрат: литературный обзор, разработка и изготовление образцов, проведение экспериментов и обработка экспериментальных данных, разработка алгоритмов и программ, административно-хозяйственные расходы и пр.

Затраты на проведение НИР могут быть классифицированы следующим образом:

- материалы;
- оборудование для проведения научных и экспериментальных работ;
- основная заработная плата научно-технического персонала;
- дополнительная заработная плата персонала;
- отчисления в социальный и медицинский фонды;
- работы, выполняемые сторонними организациями (контрагентами);
- накладные расходы.

В статью “материалы” следует включать стоимость сырья и материалов, полуфабрикатов, компонентов, (за исключением возвратных отходов), необходимых для реализации НИР. В состав этих затрат войдут и расходы на транспортировку материалов и компонентов.

При расчете стоимости компонентов следует учесть затраты на приобретение и изготовление специальных стендов и аппаратуры, необходимых для исполнения работ.

В статью “основная заработная плата” следует включить должностной оклад, включая премии, научных сотрудников, инженеров, рабочих, занятых в проведении данной НИР. Фонд заработной платы определяется, исходя из числа исполнителей, их должностных окладов, премии (20-30% от заработной платы) и времени работы над данной темой.

В статью “дополнительная заработная плата” следует включать платы, предусмотренные Трудовым Законодательством, в том числе оплату основных и дополнительных отпусков. Размер дополнительной заработной платы составляет (10-14) % от основной заработной платы. Обычно в расчетах берется значение 12%.

В статью “отчисления в социальный и медицинский фонды” включаются налоги для юридических лиц в социальный фонд (18%) и в медицинский фонд (4,5%) от суммы основной и дополнительной заработной платы.

В раздел “работы, выполняемые контрагентами” следует включить стоимость всех работ, в том числе: изготовление образцов и макетов для данной НИР. В этот раздел включаются и затраты на использование вычислительной техники, которые рассчитываются по следующей формуле:

$$C_{\text{вт}} = c_{\text{вт}} \cdot t_{\text{вт}}, \quad (2.1)$$

где:  $C_{\text{вт}}$  – затраты на использование вычислительной техники;  
 $c_{\text{вт}}$  – стоимость одного часа работы средств вычислительной техники;  
 $t_{\text{вт}}$  – продолжительность работы средств вычислительной техники.



В накладные расходы следует включить все административно-хозяйственные расходы. В эту категорию входят следующие статьи затрат: заработная плата всего административно-хозяйственного аппарата, налоги в социальный и медицинский фонды, стоимость содержания универсального оборудования, зданий и сооружений, информационной системы, охраны труда и пр. Размер накладных расходов для конкретной НИР выражается в процентах от основной заработной платы персонала, занятого проведением данной работы, и составляет (100 - 150)% .

Накладные расходы рассчитываются по формуле:

$$C_{\text{НР}} = \frac{\%C_{\text{НР}}}{100\%} \cdot S_{\text{осн}}, \quad (2.2)$$

где:  $C_{\text{НР}}$  — это накладные расходы,

$S_{\text{осн}}$  — основная заработная плата научно-технического персонала, выполняющего данную работу.

В некоторых лицензионных работах изучаются процессы и явления с помощью известных программ или требуется разработка специальной программы для решения конкретных задач. В этом случае стоимость разработки может быть определена с помощью следующих формул:

$$\begin{aligned} C_{\text{прогр}} = \\ = M + [t \cdot S_{\text{осн}} (1 + k_{\text{д}}) \cdot (1 + k_{\text{смф}}) \cdot (1 + k_{\text{пр}}) + C_{\text{НР}}] + C_{\text{вт}}, \end{aligned} \quad (2.3, \text{а})$$

$$\begin{aligned} C_{\text{НИР}} = \\ = M + C_{\text{э}} + [t \cdot S_{\text{осн}} (1 + k_{\text{д}}) \cdot (1 + k_{\text{смф}}) \cdot (1 + k_{\text{пр}}) + C_{\text{НР}}] + A, \end{aligned} \quad (2.3, \text{б})$$

где:  $M$  - это используемые материалы;

$C_3$  – стоимость потребляемой энергии;  
 $t$  – продолжительность исполнения, чел.-дни;  
 $k_d$  – коэффициент дополнительной заработной платы (0,1 – 0,14);  
 $k_{смф}$  – коэффициент отчислений в социальный и медицинский фонды (18%+4,5% = 22,5%);  
 $K_{пр}$  - коэффициент премии (20-30%);  
 $C_{вт}$  – стоимость использования вычислительной техники (компьютера), которая зависит от продолжительности использования компьютера и нормы амортизационных отчислений;  
 $A$  – амортизация основных фондов.

Формула (2.3,а) используется для расчета затрат на разработку программы, а формула (2.3,б) – для НИР.

Дневная заработная плата рассчитывается исходя из должностного оклада исполнителей и числа рабочих дней (21).

В стоимость объема работ для исполнения НИР следует включить затраты на литературный обзор, изучение используемых программ, разработку программы в случае необходимости, разработку модели, проведение расчетов, анализ результатов и формулировку выводов.

Если в процессе разработки используется известная программа, объем работ определяется, исходя из затрат реального времени на разработку собственно лицензионной работы, а также период преддипломной практики.

Объем работ на разработку программы, в чел-час, представляет сумму затрат труда по всем этапам, в том числе [2]:

- время, необходимое на описание проблемы -  $t_{оп}$ ;
- время, необходимое на изучение описания проблемы -  $t_{иоп}$ ;

- время на разработку алгоритма -  $t_a$ ;
- разработку блок-схемы алгоритма -  $t_{с-б}$ ;
- программирование -  $t_{прогр}$ ;
- отладка программы на средствах вычислительной техники -  $t_{отл}$ ;
- оформление документации -  $t_{док}$ .

Время, необходимое на описание проблемы, определяется эмпирическим путем, т.к. это творческий труд. Остальные составляющие объема труда могут быть выражены через условное количество команд (операторов), использованных при разработке программы. Условное число операторов  $Q$  определяется по формуле:

$$Q = q \cdot c \cdot (1 + p), \quad (2.4)$$

в которой  $q$  – предполагаемое количество операторов;

$c$  – коэффициент сложности программы (1,25-2);

$p$  – коэффициент коррекции программы (0,05-0,1).

Время, необходимое для изучения описания проблемы, рассчитывается по формуле 2.5:

$$t_{иоп} = \frac{Q \cdot B}{(75-85)k'} \quad (2.5)$$

где:  $B$  – это коэффициент качества формулирования проблемы (1,2-1,5);

$k$  – коэффициент квалификации и опыта работы программиста (до 2 лет – 0,3; 2-3 года – 1,0; 3-5 лет – 1,1...1,2; 5-7 лет – 1,3...1,4; более 7 лет – 1,5...1,6).

Продолжительность разработки алгоритма  $t_a$  рассчитывается по формуле:

$$t_a = \frac{Q}{(20 - 25)k}. \quad (2.6)$$

Время, необходимое для программирования:

$$t_{\text{прогр}} = \frac{Q}{(20 - 25)k}. \quad (2.7)$$

Продолжительность отладки программы:

$$t_{\text{отл}} = \frac{Q}{(4 - 5)k}; \quad (2.8)$$

Если отладка имеет комплексный характер:

$$t_{\text{отл}}^k = 1,5 \cdot t_{\text{отл}}. \quad (2.9)$$

Время, необходимое для оформления документации:

$$t_{\text{док}} = 1,75 \cdot \frac{Q}{(15-20)k}. \quad (2.10)$$

Простейший метод расчета объема работ в лицензионной работе научного характера базируется на экспертных оценках. В этом случае применяется следующая эмпирическая формула:

$$t_{\text{реал}} = \frac{(2 \cdot t_{\text{max}} + 3 \cdot t_{\text{min}})}{5}, \quad (2.11)$$

где:  $t_{\text{реал}}$  — это наиболее вероятная (реальная) продолжительность работ;

$t_{\text{max}}$  — максимальная продолжительность по мнению эксперта;

$t_{\text{min}}$  — минимальная продолжительность работ.

При оценке результатов НИР, в зависимости от типа научной работы (фундаментальный или прикладной характер), в качестве основного критерия берется главный эффект. В случае фундаментальных исследований главным считается научный эффект, а в случае прикладных — технический или экономический эффект.

При определении научного эффекта лицензионной работы используется два показателя: степень научной новизны и степень теоретической проработки. Научный эффект рассчитывается по следующей формуле:

$$E_{\text{науч}} = 0,6k_{\text{нов}} + 0,4k_{\text{теор}}, \quad (2.12)$$

где:  $k_{\text{ннов}}$ ,  $k_{\text{теор}}$  - коэффициенты степени научной новизны и степени теоретической проработки соответственно. Эти показатели устанавливаются с помощью таблиц 2.1 и 2.2 [2].

**Таблица 2.1. Показатели степени новизны**

<b>Степень новизны</b>	<b>Характеристика степени новизны</b>	<b>Кэф. новизн.</b>
Абсолютно новая	Качественно новая работа с точки зрения способа решения проблемы, основывается на оригинальных методах исследования. Результаты исследования порождают возникновение нового направления в этой области науки и техники. Получены абсолютно новые знания и характеристики; разработана новая теория; создан новый прибор или новый метод.	<b>10</b>
Новая	Получена новая информация, существенно снизившая сомнительность известных величин (впервые или в необычной манере объясняются уже известные явления и факты, введены новые понятия, открыта структура чего-то целого и пр.). Существенно улучшены, дополнены или уточнены полученные ранее результаты.	<b>6</b>
Относительно новая	Работа содержит элементы новизны с точки зрения метода исследования и способа решения проблемы. Результаты исследования систематизируют и обобщают известные данные, определяют пути дальнейших исследований; впервые установлена связь между явлениями или обнаружена новая зависимость. Известные постулаты могут быть применены к более широкому кругу объектов, в результате чего может быть утверждено более эффективное решение.	<b>4</b>

(Продолжение таблицы 2.1)

1	2	3
	Разработаны более простые методы для получения известных результатов. Проведено частичное рациональное изменение с элементами новизны.	
Традиционная	Работа выполнена в соответствии с известными методами. Результаты исследований носят информационный характер. Подтверждены или ставятся под сомнение известные понятия, которые должны быть проверены. Найден новый вариант решения, который не является предпочтительнее уже известных.	1
Не располагает новизной	Получен известный результат, который не был известен автору.	0,1

Таблица 2.2. Степень глубины теоретической проработки

<i>Характеристика степени теоретической проработки</i>	<i>Козф. теоретич. проработки</i>
Сделано открытие, разработана теория	10
Глубокое изучение проблемы: анализ из более широкой перспективы связей, взаимозависимостей явлений и фактов, с приведением объяснений, научной систематизации, создание эвристической модели или сложного прогноза.	8
Разработка метода (алгоритма, программы), прибора, получение новой субстанции.	6
Элементарный анализ связи между гипотезой и фактом, создание классификации, объясняющей некоторые версии, разработка некоторых рекомендаций частного характера.	2
Описание некоторых элементарных явлений, обмен опытом, представление замеченных результатов или измерений.	0,5

## **2.2. Пример расчета стоимости и научной эффективности НИР на тему:**

*Анализ силикатных и фосфатных стекол, легированных редкоземельными элементами, для оптических усилителей, применяемых в телекоммуникациях*

В данной работе исследуются свойства оптических волокон, легированных эрбием ( $\text{Er}^{3+}$ ), для планарных волноводов оптических усилителей ( $\lambda = 1,5 - 1,6$  мкм), применяемых в телекоммуникациях. Это научно-исследовательская работа. Работа считается экономически обоснованной в том случае, когда научный эффект, рассчитанный по формуле (2.12), удовлетворяет условию:  $0,26 \leq E_{\text{НИР}} \leq 10$  единиц.

Работа была выполнена на основе гранта в размере 60 000 леев.

В данном разделе приводится расчет научного эффекта и стоимости проведения НИР. Стоимость разработки будет рассчитана по формуле (2.3,б).

### **2.2.1. Расчет объема работ**

Для расчета объема работ будет использован метод экспертных оценок (табл. 2.1). Расчет проведен по формуле (2.11). Например, разработка технического задания:

$$t_{\text{реал}} = \frac{2 \cdot 4 + 3 \cdot 2}{5} \cong 3.$$

**Таблица 2.3. Объем работ по теме**

<b>№ n/n</b>	<b>Наименование этапа</b>	<b>Продолжительность работ, дни</b>		
		<b><math>t_{max}</math></b>	<b><math>t_{min}</math></b>	<b><math>t_{реал}</math></b>
1.	Разработка технического задания	4	2	3
2.	Анализ технического задания и обзор литературы	7	4	5
3.	Выбор программы и алгоритма обработки экспериментальных данных	14	7	10
4.	Проведение экспериментов	15	11	11
5.	Обработка экспериментальных данных на компьютере согласно выбранному алгоритму	32	20	25
6.	Оформление пояснительной записки	26	11	17
<b>Итого:</b>				<b>71</b>

Продолжительность работ составляет 71 день, в том числе работа на компьютере – 63 дня.

Эксперименты проводились на кремниевой пластине, легированной эрбием. Стоимость пластины составляет \$ 6, что



соответствует 99 леям ( $6 \times 16,5 = 99$  леев). Итак, стоимость материалов  $M = 99$  леев.

### 2.2.2. Расчет амортизации

Перечень оборудования, использованного в работе, представлен в таблице 2.4.

**Таблица 2.4. Степень износа оборудования, использованного в работе**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименов. оборудован.</b>	<b>Срок службы, лет</b>	<b>Первонач. стоим., леев</b>	<b>Норма амортиз., <math>N_a</math>, %</b>	<b>Степень износа, %</b>
1	Спектрометр Jasco V-670	8,6	500 000	15	100
2	Лазер Spectra- Physys	3,5	450 000	15	50
3	Криогенная охлаждающая система Cryodyne Refregeration System LTS-60	9	72 000	15	100
4	Выпрямитель	11	5 000	15	100
5	Комплекс измерения сигнала	9,7	240 000	15	100
6	Компьютер Computer I-7	2,4	13 800	25	60
7	Лазерный принтер Laser Printer AB57	3,2	2 600	25	80

Амортизация рассчитывается по линейному методу по формуле:

$$A = \frac{C_n \cdot N_a}{100\%},$$

где:  $C_n$  – начальная стоимость оборудования;  $N_a$  – норма амортизации.

Продолжительность использования оборудования берется из календарного плана. Для средств вычислительной техники норма амортизации составляет 25 – 40% в год. Стоимость аренды оборудования рассчитывается по формуле:

$$P_{ao} = U_a \times K_1 \times K_2 + Q,$$

где:

- $U_a$  – годовой износ арендованного оборудования;
- $K_1$  – рассчитанный коэффициент;
- $K_2$  – рыночный коэффициент;
- $Q$  – затраты собственника на содержание и эксплуатацию оборудования, сданного в аренду.

Значения коэффициентов определяются согласно следующих критериев:

- a) срок службы, лет;
- b) первоначальная восстановительная стоимость, леев;
- c) норма амортизации, %;
- d) степень износа в момент сдачи в аренду ( $a \times c = U$ ), леев;
- e) годовой износ ( $U_a = b \times c$ ), леев;

Расчетный коэффициент  $K_1$  определяется в зависимости от бухгалтерского износа на момент сдачи в аренду основных фондов (см. табл. 2.5).

**Таблица 2.5. Коэффициент  $K_1$  в зависимости от степени износа основных фондов**

$U, \%$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$K_1$	1,88	1,79	1,71	1,62	1,53	1,44	1,35	1,27	1,18	1,09	1,0

Для оборудования, степень бухгалтерского износа которого составляет 100%, значение расчетного коэффициента определяется в зависимости от реального износа оборудования.

Рыночный коэффициент  $K_2$  устанавливается по согласованию сторон, но не может быть меньше 1.

С учетом бухгалтерского износа (см. табл. 2.4, 2.5) устанавливаются значения коэффициентов  $K_1$  и  $K_2$  (табл. 2.6).

**Таблица 2.6. Значения коэффициентов  $K_1$  и  $K_2$**

<i>№ п/п</i>	<i>Оборудование</i>	<i>Степень износа, %</i>	<i>Значен. коэф. <math>K_1</math></i>	<i>Значен. коэф. <math>K_2</math></i>
1.	Спектрометр Jasco V-670	100	1	1
2.	Лазер Spectra-Physys	50	1,44	1
3.	Криогенная охлажда- дающая система Cryodyne Refregerati-on System LTS-60	100	1	1
4.	Выпрямитель	100	1	1
5.	Комплекс измерения сигнала	100	1	1
6.	Компьютер Computer I-7	60	1,35	1
7.	Лазерный принтер Laser Printer AB57	80	1,18	1

Расчет годового износа оборудования представлен в таблице 2.7., а расчет стоимости годовой аренды оборудования представлен в таблице 2.8.

**Таблица 2.7. Годовой износ,  $U_a$**

<b>№ n/n</b>	<b>Оборудован.</b>	<b>Первонач. стоим, леев</b>	<b><math>N_a</math>, %</b>	<b><math>U_a</math>, (Кол.3х4)</b>	<b><math>Q</math>, (Кол.3 х5%)</b>
1.	Спектрометр Jasco V-670	500 000	15	75 000	25 000
2.	Лазер Spectra- Physys	450 000	15	67 500	22 500
3.	Cryodyne Refregeration System LTS-60	72 000	15	10 800	3 600
4.	Выпрямитель	5 000	15	750	250
5.	Комплекс измерения сигнала	240 000	15	36 000	12 000
6.	Компьютер Computer I-7	13 800	25	3 450	690
7.	Лазерный принтер Laser Printer AB57	2 600	25	650	130

**Таблица 2.8. Стоимость годовой аренды оборудования,  $P_{ao}$**

<b>№ n/n</b>	<b>Оборудование</b>	<b><math>U_a</math></b>	<b><math>K_1</math></b>	<b><math>K_2</math></b>	<b><math>Q</math>,</b>	<b><math>P_{au}</math> (<math>U_a \times K_1 \times K_2 \div Q</math>)</b>
1	2	3	4	5	6	7
1.	Спектрометр Jasco V-670	75 000	1	1	25 000	100 000
2.	Лазер Spectra- Physys	67 500	1,44	1	22 500	119 700
3.	Cryodyne Refregeration System LTS-60	10 800	1	1	3 600	14 400
4.	Выпрямитель	750	1	1	250	1 000

(Продолжение таблицы 2.8)

1	2	3	4	5	6	7
5.	Комплекс измерения сигнала	36 000	1	1	12 000	48 000
6.	Компьютер Computer I-7	3 450	1,35	1	690	5 347,5
7.	Лазерный принтер	650	1,18	1	130	897

Исходя из объема работ по теме (таб.2.3), компьютер был использован 63 дня (3 м-ца), оборудование – 11 дней (0,5 м-ца), принтер – 1 день.

Spectrometr Jasco V-670:  $P_{ao} = \frac{100\,000}{12} \cdot 0,5 = 4\,166,67$  леев,

Laser Spectra-Physycs:  $P_{ao} = \frac{119\,700}{12} \cdot 0,5 = 4\,987,5$  леев,

Cryodyne Refreferation System LTS-60:  $P_{ao} = \frac{14\,400}{12} \cdot 0,5 = 600$  леев,

Выпрямитель:  $P_{ao} = \frac{1\,000}{12} \cdot 0,5 = 41,67$  леев,

Комплекс измерения сигнала:  $P_{ao} = \frac{48\,000}{12} \cdot 0,5 = 2\,000$  леев,

Computer I-7:  $P_{ao} = \frac{5\,347,5}{12} \cdot 3 = 1\,336,88$  леев,

Laser Printer AB57:  $P_{ao} = \frac{897}{12 \cdot 21} = 3,55$  леев.

Стоимость годовой аренды помещения рассчитывается по формуле 2.13:

$$P_{га} = T_6 \cdot (1 + k_1 + k_2 + k_3) \cdot k_4 \cdot S \quad (2.13)$$

где:  $P_{га}$  – стоимость годовой аренды помещения;

$T_6$  – базовый тариф годовой аренды 1 м<sup>2</sup> площади;

$k_1$  – коэффициент, учитывающий расположение помещения;

$k_2$  – коэффициент технического оснащения;

$k_3$  – коэффициент отраслевого использования помещения;  
 $k_4$  – рыночный коэффициент;  
 $S$  – площадь помещения.

*Основной тариф на годовую аренду 1м<sup>2</sup> (Т<sub>6</sub>)* площади зависит от географического расположения арендуемого помещения. Для муниципия Кишинев основной тариф в соответствии с Законом о бюджете [3] составляет 336,5 лей/м<sup>2</sup>.

Для города Бельцы – 238,6 лей/м<sup>2</sup>.

Для остальных муниципиев – 173,5 лей/м<sup>2</sup>; для городов и пригородов, входящих в состав муниципиев – 130,2 лей/м<sup>2</sup>; для сёл – 43,5 лей/м<sup>2</sup>.

*Коэффициент размещения помещения ( $k_1$ )* выбирается, исходя из следующих критериев (табл.2.9):

**Таблица 2.9. Коэффициент размещения помещения**

<i>№ п/п</i>	<i>Критерий</i>	<i>Значение коэф. размещения, <math>k_1</math></i>
1.	Изолированное здание	0,5
2.	Вставка или пристройка	0,45
3.	Помещение на земле (партер)	0,4
4.	Цоколь	0,35
5.	Полуподвал	0,3
6.	Подвал с окнами или технический этаж	0,2

Для всех других типов конструкций, которые не были перечислены, коэффициент размещения равен нулю.

*Коэффициент технического оснащения ( $k_2$ )* выбирается, исходя из удобств, которыми располагает:

- водопровод, канализация, горячая вода, центральное отопление – 0,5;
- водопровод, канализация, центральное отопление – 0,4;
- водопровод, канализация, горячая вода – 0,3;
- водопровод, канализация – 0,2;
- удобства отсутствуют - 0.

*Отраслевой коэффициент использования помещения* ( $k_3$ ) выбирается исходя из отрасли, в которой оно используется (ремонтные мастерские, исследовательские лаборатории, кафе, бары, казино). Он варьирует от 0,05 до 4. Для предприятий, финансируемых из госбюджета, из административно – территориального бюджета или бюджета соцобеспечения коэффициент равен 0,1.

*Рыночный коэффициент* ( $k_4$ ) устанавливается по согласованию сторон и не может превышать 1, а для помещений, финансируемых из бюджета, он составляет - 0,5.

Работа была выполнена в Педагогическом Университете г. Бельцы.

Согласно перечисленных выше критериев рассчитывается квота аренды помещения, в котором была выполнена НИР:

$T_6 - 238,6 \text{ леев/м}^2$ ;  $k_1 - 0,4$ ;  $k_2 - 0,2$ ;  $k_3 - 0,1$ ;  $k_4 - 0,5$ ;  $S - 36 \text{ м}^2$ .

$P_{га} = 238,6 \cdot 36 (1 + 0,4 + 0,2 + 0,1) \cdot 0,5 = 7\,301,16 \text{ леев.}$

Эта квота рассчитана сроком на год, поэтому за 0,5 месяца аренды сумма составит:  $7\,301,16 : 12 : 2 = 304,15 \text{ леев.}$

Общая сумма амортизационных издержек, включая аренду помещения, составит:  $4\,166,67 + 4\,987,5 + 600 + 41,67 + 2\,000 + 1\,336,88 + 3,55 + 304,15 = 13\,440,42 \text{ леев.}$

### ***2.2.3. Расчет затрат электроэнергии на исследование и разработку проекта***

Потребляемая энергия рассчитывается по формуле 2.14:

$$W = (P \cdot t) + \text{НДС} = 1,2(P \cdot t), \quad (2.14)$$

где:  $P$  – потребляемая мощность в час;

$t$  – продолжительность использования оборудования;

НДС – налог на добавленную стоимость (20%).

Стоимость электроэнергии, потребляемой оборудованием при выполнении НИР, приведена в таблице 2.10.

**Таблица 2.10. Затраты на электроэнергию**

<b>№ п/п</b>	<b>Оборудование</b>	<b>кВт/ ч</b>	<b>t, час</b>	<b>p<sub>е</sub>, леев / кВт</b>	<b>C<sub>е</sub>, леев, (3x4x5)</b>	<b>C<sub>е</sub>, в том числе НДС, леев</b>
1	2	3	4	5	6	7
1.	Спектрометр Jasco V-670	0,270	88	2	47,52	57,02
2.	Лазер Spectra- Physys	16	88	2	2 816,00	3 379,2
3.	Криогенная охлаждающая система Cryodyne Refregeration System LTS-60	0,8	88	2	140,80	168,96
4.	Выпрямитель	0,40	88	2	70,40	84,48
5.	Комплекс измерения сигнала	0,32	88	2	56,32	67,58
6.	Компьютер Computer I-7	0,46	504	2	463,68	556,42
7.	Лазерный принтер	0,05	8	2	0,8	0,96
Всего затраты на электроэнергию, C <sub>е</sub> :						4 314,62

#### **2.2.4. Расчет заработной платы**

В соответствии с таблицей 2.3 дипломант (оператор телекоммуникаций) был занят проведением экспериментов, анализом результатов и оформлением пояснительной записки 71 день, а руководитель – 3,75 дней (30 часов). Зарплата исполнителя [6] составляет  $2\,000 \cdot 1,21 = 2\,420$  леев (см. Приложение 2), а руководителя –  $2\,000 \cdot 4,7 = 9\,400$  леев (см. Приложение 1).



Зарплата исполнителя составляет:  $S = \frac{71}{21} \cdot 2\,420 \cdot (1 + 0,12) \cdot (1 + 0,225) \cdot (1 + 0,2) = 13\,470,69$  леев.

Зарплата руководителя составляет:

$$S = \frac{3,75}{21} \cdot 9\,400 \cdot (1 + 0,12) \cdot (1 + 0,225) \cdot (1 + 0,2) = 2\,763,6 \text{ леев.}$$

Всего заработная плата по теме составляет:

$$13\,136,7 + 2\,763,6 = 16\,234,29 \text{ леев.}$$

Для расчета накладных расходов используется только основная заработная плата исполнителей по теме:

$$S_{\text{оз}} = \frac{(2\,420 \cdot 71 + 9\,400 \cdot 3,75)}{21} = 9\,860,48 \text{ lei.}$$

### 2.2.5. Расчет общих затрат

Затраты на разработку проекта составляют:

$$C_{\text{НИР}} = 99 + 4\,314,62 + \left[ 16\,234,29 + \frac{120\% \cdot 9\,860,48}{100\%} \right] + 13\,440,42 = 45\,920,91 \text{ леев.}$$

Общие затраты на разработку проекта приведены в таблице 2.11.

**Таблица 2.11. Общие затраты на разработку проекта**

<i>№ п/п</i>	<i>Статья затрат</i>	<i>Стоимость, леев</i>
1	Материалы	99,00
2	Стоимость электроэнергии	4 314,62
3	Аренда оборудования и помещения	13 440,42
4	Зарплата	16 234,29
5	Накладные расходы $C_{\text{НР}}$	11 832,58
Итого:		45 920,91

С учетом НДС:  $45\,920,91 \cdot 1,2 = 55\,105,09$  леев.

### **2.2.6. Определение научного эффекта**

Научный эффект работы определяется с помощью формулы (2.12) и таблиц 2.1 и 2.2.

Показатель уровня новизны равен 4, поскольку впервые была установлена зависимость коэффициента усиления от концентрации легирующего элемента ( $\text{Er}^{3+}$ ).

Показатель глубины теоретической проработки равен 2, так как был проведен анализ реальных результатов выдвинутой гипотезы.

$$E_{\text{науч}} = 0,6k_{\text{нов}} + 0,4k_{\text{теор}} = 0,6 \cdot 4 + 0,4 \cdot 2 = 3,2.$$

Поскольку показатель научного эффекта выше нижнего предела  $3,2 > 0,26$ , работа считается научно обоснованной.

### **2.2.7. Расчет экономической эффективности**

Для выполнения данной работы был получен грант в размере 60 000 леев. Затраты на выполнение работы с учетом НДС составляют 55 105,09 леев.

Экономический эффект составит:

$$E = (60\,000 - 55\,105,09) \text{ lei} = 4\,894,91 \text{ леев.}$$

### 2.3. Расчет экономической эффективности при разработке программы

В этом разделе приводится стоимость разработки программы для отдела снабжения обрабатывающего предприятия.

Используемые при разработке программы материалы и соответствующие цены приведены в таблице 2.12.

**Таблица 2.12. Расчет стоимости материалов**

<i>Материалы</i>	<i>Ед. измер</i>	<i>Кол.</i>	<i>Цена за ед., леев</i>	<i>Сумма, леев</i>
Тетрадь, 48 листов	шт.	1	5,00	5,0
Компактный диск CD-RW	шт.	2	7,00	14,0
Тонер для принтера	заправка	1	100,00	100,0
Бумага	кипа	1	36,00	36,0
Итого:				155,0

Трудоёмкость разработки программы в чел-ч представляет сумму затрат труда по всем этапам, в том числе:

- время, необходимое на описание проблемы -  $t_{оп}$ ;
- время, необходимое для изучения описания проблемы -  $t_{иоп}$ ;
- время, необходимое для разработки алгоритма -  $t_a$ ;
- программирование -  $t_{прогр}$ ;
- отладка программы на средствах вычислительной техники -  $t_{отл}$ ;
- оформление документации -  $t_{док}$ .
- Время, необходимое для описания проблемы  $t_{оп}$ , определяется эмпирическим путем и составляет 20 чел-ч (2,5 чел-дн).

Время, необходимое для изучения описания проблемы, рассчитывается исходя из условного числа операторов (команд) Q по формуле 2.5.

Условное число операторов Q определяется по формуле (2.4). Допустим, что число операторов  $q = 1000$ . Тогда:

$$Q = q \cdot c \cdot (1 + p) = 1000 \cdot 1,25 \cdot (1 + 0,05) = 1313.$$

где  $q$  – это предполагаемое число операторов - 1000;

$c$  – коэффициент сложности программы (1,25-2);

$p$  – коэффициент коррекции программы (0,05-0,1).

$$t_{\text{иоп}} = \frac{Q \cdot B}{(75 - 85)k} = \frac{1313 \cdot 1,3}{80 \cdot 1} = 21,34 \text{ чел} \cdot \text{ч} \\ \cong 2,67 \text{ чел} \cdot \text{дн},$$

где:  $B$  – это коэффициент, характеризующий качество формулирования проблемы (1,3);  $k$  – коэффициент, характеризующий квалификацию и опыт программиста (2-3 года – 1).

Время, необходимое для разработки алгоритма  $t_a$ , рассчитывается по формуле:

$$t_a = \frac{Q}{(20 - 25)k} = \frac{1313}{25 \cdot 1} = 52,52 \text{ чел} \cdot \text{ч} \cong 6,57 \text{ чел} \cdot \text{дн}.$$

Время, необходимое для программирования, рассчитывается по формуле:

$$t_{\text{прогр}} = \frac{Q}{(20 - 25)k} = \frac{1313}{25 \cdot 1} = 52,52 \text{ чел} \cdot \text{ч} \cong 6,57 \text{ чел} \cdot \text{дн}.$$

Время, необходимое для отладки программы:

$$t_{\text{отл}} = \frac{Q}{(4 - 5)k} = \frac{1313}{4,5 \cdot 1} = 291,78 \text{ чел} \cdot \text{ч} \cong 36,47 \text{ чел} \cdot \text{дн}.$$

Время, необходимое для оформления документации:

$$t_{\text{док}} = 1,75 \cdot \frac{Q}{(15-20)k} = 1,75 \frac{1313}{18 \cdot 1} = 127,65 \text{ чел} \cdot \text{ч} \cong 15,96 \text{ чел} \cdot \text{дн}.$$

Объем работ для разработки программы представляет сумму работ по всем этапам:

$$t = t_{\text{оп}} + t_{\text{иоп}} + t_a + t_{\text{прогр}} + t_{\text{отл}} + t_{\text{док}} = 20 + 21,34 + 52,52 + 52,52 + 291,78 + 127,65 = 565,81 \text{ чел} \cdot \text{ч} \cong 70,74 \text{ чел} \cdot \text{дн}.$$

Итак, для разработки программы необходимо 70,74 рабочих дней программиста и 3,75 рабочих дней руководителя (см. табл.2.13, этапы 2 и 3), средства вычислительной техники (СР) необходимы для разработки программы, её отладки и оформления документации:

$$t_{\text{вт}} = t_{\text{прогр}} + t_{\text{отл}} + t_{\text{док}} = 52,52 + 291,78 + 127,65 = 471,95 \text{ чел} \cdot \text{ч}.$$

**Таблица 2.13. Этапы разработки лицензионного проекта**

<i>Содержание работ</i>	<i>Исполнитель</i>	<i>Продолжительность, дни</i>	<i>Занятость исполнителей, дни</i>
1	2	3	4
<b>1. Анализ технических требований и подготовка процесса разработки</b>			
1.1. Исследование и обоснование проекта			
1.1.1. Формулирование проблемы	Руководитель Программист	0,1	0,05 0,05

**(Продолжение таблицы 2.13)**

1	2	3	4
1.1.2. Обзор литературы	Руководитель Программист	2	0 2
1.2. Выбор варианта сравнения (прототипа)			
1.2.1. Анализ существующих методов решения проблемы и средств программирования	Руководитель Программист	0,1	0 0,1
1.3 Анализ требований			
1.3.1. Анализ и формулирование требований к проектируемой программе	Руководитель Программист	0,3	0,1 0,2
1.3.2. Определение структуры входящих и исходящих данных	Руководитель Программист	0,2	0,1 0,1
1.3.3. Выбор технических средств для реализации	Руководитель Программист	0,2	0,05 0,15
1.3.4. Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	0,2	0,1 0,1
<b>Всего по 1-му этапу:</b>	Руководитель Программист	<b>3,1</b>	Руководит. - 0,4 Программист-2,7
<b>2. Проектирование программы</b>			
2.1. Описание проблемы	Руководитель Программист	2,55	0,05 2,5
2.2. Изучение описания проблемы	Руководитель Программист	2,72	0,05 2,67
2.3 Разработка алгоритма	Руководитель Программист	6,62	0,05 6,57
<b>Всего по 2-му этапу:</b>	Руководитель Программист	<b>11,89</b>	Руководитель-0,15 Программист-11,74

(Продолжение таблицы 2.13)

1	2	3	4
<b>3. Программирование и тестирование программы</b>			
3.1. Программирование в выбранной среде программирования	Руководитель Программист	6,87	0,3 6,57
3.2. Отладка и тестирование программы на средствах вычислительной техники	Руководитель Программист	37,97	1,5 36,47
3.3. Оформление документации	Руководитель Программист	16,01	0,05 15,96
<b>Всего по 3-му этапу:</b>	Руководитель Программист	<b>60,85</b>	<b>60,85:</b> Руководитель-1,85 Программист-59
<b>Итого проектирование, программирование и тестирование программы: <math>11,89 + 60,85 = 72,74</math>, в том числе работа программиста – 70,74 чел.дн., участие руководителя – 2 чел.дн.</b>			
<b>4. Оформление лицензионного проекта</b>			
4.1. Расчет показателей охраны труда и жизнедеятельности	Руководитель Программист	0,56	0,1 0,46
4.2. Проведение экономических расчетов	Руководитель Программист	1,05	0,25 0,8
4.3. Оформление пояснительной записки	Руководитель Программист	4	1 3
<b>Всего по 4-му этапу:</b>	Руководитель Программист	<b>5,61</b>	<b>5,61:</b> Руководитель-1,35 Программист-4,26
<b>Итого по теме:</b>		<b>81,45</b>	<b>81,45:</b> Руководитель-3,75 Программист-77,7

**Таблица 2.14. Календарный план проведения работ**

<i>Содержание работ</i>	<i>Исполнитель</i>	<i>Прод- сть, дни</i>	<i>План работ</i>	
			<i>Начало</i>	<i>Завершен.</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>1. Анализ технических требований и подготовка процесса разработки</b>				
Формулирование проблемы	Руководитель Программист	0,1	18.02.19	18.02.19
Изучение литературы	Руководитель Программист	2	19.02.19	20.02.19
Анализ существующих методов решения проблемы и средств программирования	Руководитель Программист	0,1	21.02.19	21.02.19
Анализ и формулирование требований к проектируемой программе	Руководитель Программист	0,3	21.02.19	21.02.19
Определение структуры входящих и исходящих данных	Руководитель Программист	0,2	21.02.19	21.02.19
Выбор технических средств для реализации	Руководитель Программист	0,2	22.02.19	22.02.19
Согласование и утверждение технического задания	Руководитель Программист	0,2	22.02.19	22.02.19



(Продолжение таблицы 2.14)

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<b>2. Проектирование программы</b>				
Описание проблемы	Руководитель Программист	2,55	25.02.19	27.02.19
Изучение описания проблемы	Руководитель Программист	2,72	28.02.19	04.03.19
Разработка алгоритма	Руководитель Программист	6,62	05.03.19	14.03.19
<b>3. Программирование и тестирование программы</b>				
Программирование в выбранной среде программирования	Руководитель Программист	6,87	15.03.19	25.03.19
Отладка и тестирование программы на средствах вычислительной техники	Руководитель Программист	37,97	26.03.19	14.04.19
Оформление документации	Руководитель Программист	16,01	15.04.19	13.05.19
<b>4. Оформление лицензионного проекта</b>				
Расчет показателей охраны труда и жизнедеятельности	Руководитель Программист	0,56	13.05.19	13.05.19
Проведение экономических расчетов	Руководитель Программист	1,05	14.05.19	14.05.19
Оформление пояснительной записки	Руководитель Программист	4	15.05.19	20.05.19
<b>Итого по теме:</b>	<b>Руководитель Программист</b>	<b>81,45</b>		

**Таблица 2.15. Основная заработная плата разработчиков программы**

<i>Должность</i>	<i>Должностной оклад, леев</i>	<i>Среднедневная зарплата, леев</i>	<i>Объем работ, чел-дн</i>	<i>Суммарная зараб. плата, леев</i>
Руководитель – доцент.	9 400 (A1, cod funcție-E4009)	9400/21 = 447,62	2 (табл.2.13)	895,24
Программист (дипломник)	5 460 (A2, cod funcție-H6065)	5460/21 = 260,0	70,74 (табл.2.13)	18 392,4
Всего:				19 287,24

<i>Код функции</i>	<i>Должность</i>	<i>Класс оплаты</i>	<i>Кэф. оплаты</i>
H6065 (П2)	Программист: 2000 x 2,73 = 5460,0	49	2,73
E4009 (П1)	Доцент: 2000 x 4,7 = 9400	75	4,7

Стоимость 1-го часа работы средств вычислительной техники в Молдове составляет 5,04 леев/ч. С учетом этих данных, стоимость разработки программы рассчитывается по формуле 2.3,а и составит:

$$\begin{aligned}
 C_{\text{прогр}} &= \\
 &= M + [t \cdot S_{\text{осн}}(1 + k_d) \cdot (1 + k_{\text{смф}}) \cdot (1 + k_{\text{пр}}) + C_{\text{НР}}] + C_{\text{вт}} = \\
 &= 155 \text{ леев} + [19\,287,24 \cdot 1,12 \cdot 1,225 \cdot 1,2 + 19\,287,24 \cdot \\
 &1,2] \text{ леев} + 471,95 \text{ чел} \cdot \text{ч} \cdot \frac{5,04 \text{ леев}}{\text{ч}} = 57\,432,83 \text{ леев.}
 \end{aligned}$$

Разработанная программа может быть продана перерабатывающему предприятию для отдела снабжения по цене 65 000 леев. Тогда доход от реализации составит:

$$V_{\text{вал}} = 65\,000 - 57\,432,83 = 7\,567,17 \text{ (леев)},$$

Доход за вычетом НДС:

$$V = 7\,567,17 - 7\,567,17 \cdot 0,2 = 6\,053,74 \text{ (леев)}.$$

Чистый доход с учетом налога размером 12% составит:

$$V_{\text{ч}} = 6\,053,74 - 6\,053,74 \cdot 0,12 = 5\,327,29 \text{ (леев)},$$

Этот доход и является фактически экономическим эффектом.

**Таблица 2.16. Расчет показателя качества методом индексирования [4]**

<i>Показатель качества</i>	<i>Удельный вес показат., <math>P_j</math></i>	<i>Проект (язык программир.)</i>		<i>Аналог (язык программир.)</i>	
		<i>C#</i>		<i>C</i>	
		<i>N<sub>j</sub></i>	<i>N<sub>i</sub> · p<sub>i</sub></i>	<i>N<sub>j</sub></i>	<i>N<sub>i</sub> · p<sub>i</sub></i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1. Портатильность	0,14	5	0,7	5	0,7
2. Простота написания программы	0,1	4	0,4	5	0,5
3. Безопасность и удобство использования	0,1	5	0,5	4	0,4
4. Гибкость	0,06	4	0,24	4	0,24
5. Быстрая разработка приложений	0,05	5	0,25	3	0,15
6. Соответствие профилю клиента	0,15	4	0,6	2	0,3
7. Доступ к ресурсам, специфичным платформе	0,1	5	0,5	4	0,4

(Продолжение таблицы 2.16)

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
8. Скорость обработки	0,1	5	0,5	4	0,4
9. Совместимость с другими языками программирования	0,1	5	0,5	5	0,5
10. Обучаемость персонала	0,1	4	0,4	5	0,5
10. Обобщенный показатель качества			4,59		4,09
		$J_{p.проект} = 4,59$		$J_{p.аналог} = 4,09$	

Отношение этих показателей называется коэффициентом технического уровня разработанной программы по отношению к аналогу – варианту сравнения.

$$K_{T.у.} = \frac{J_{p.проект}}{J_{p.аналог}} = \frac{4,59}{4,09} \cong 1,12.$$

Поскольку  $K_{T.к.} > 1$ , разработка проекта считается технически обоснованной.

### 3. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ СЕТИ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

#### 3.1. Общие положения

Утверждение решения должно основываться на анализе нескольких проектов, из которых будет выбран максимально эффективный вариант. При расчете экономической эффективности сравнивается ожидаемая прибыль экономической деятельности с объемом инвестиции. При анализе экономической эффективности инвестиции все доходы, распределенные во времени, приводятся к одному моменту – настоящему. Эта процедура называется актуализацией. Предметом актуализации может служить:

- момент принятия решения сделать инвестицию;
- момент начала работ на новом объекте;
- момент запуска основных фондов;
- момент начала возврата кредитов;
- момент списания основных фондов.

В технике применяется выражение *коэффициент актуализации (дисконт)*, который используется для приведения к настоящему времени некоторой суммы, полученной через  $n$  лет.

При обычных расчетах наиболее важным моментом учета фактора времени на объем инвестиции является утверждение соответствующей ставки актуализации. От ее величины зависит уровень эффективности инвестиции. Величина ставки зависит от следующих факторов: процентная ставка, спрос и предложение капитала, средний уровень прибыли.

Для оценки инвестиции используются два основных метода актуализации денежных потоков, в том числе [4]:

- VNA – чистая актуализованная цена (NPV – Net Present Value);

- RRI – уровень окупаемости инвестиции (Yield Method) (рентабельность).

В основу метода VNA положен простой принцип, согласно которому инвестировать следует в том случае, когда возвращенная сумма не меньше суммы, инвестированной в данный проект. Инвестированная сумма может быть рассчитана с помощью формулы (3.1) [5]:

$$I = V_n \frac{(1+a)^d - 1}{a(1+a)^d}; \quad (3.1)$$

где:  $d$  – срок службы объекта;

$V_n$  – полученный чистый доход.

При анализе инвестиционного проекта необходимо ответить на вопрос: какой величины должен быть чистый годовой доход ( $V_n$ ), чтобы он покрыл инвестируемую сумму ( $I$ )? Среднее годовое значение чистого годового дохода определяется по формуле:

$$V_n = I \left/ \frac{(1+a)^d - 1}{a(1+a)^d} \right. . \quad (3.2)$$

Инвестиционный проект, не подтвержденный формулой (3.2), должен быть отвергнут. Определение критериев, на основе которых рассчитывается эффективность будущей разработки, зависит от ряда факторов, в том числе:

- вид инвестиции: долгосрочная или краткосрочная, модернизация или развитие, создание нового объекта или технологии;

- цель, преследуемая инвестором: повышение уровня защиты, облегчение труда, экономия дефицитных материалов или рабочей силы;
- этап развития на момент начала проектирования: насыщенность рынка определенными товарами или услугами, состояние располагаемых ресурсов.

При выборе варианта инвестиции, основными критериями оценки её эффективности с учетом фактора времени являются: критерий снижения срока окупаемости инвестированных фондов, повышение эффекта на один инвестированный лей, критерий роста чистых актуализованных эффектов (коэффициента эффективности или экономической рентабельности инвестиции), увеличение полного чистого актуализованного эффекта, снижение общих усилий на единицу полученного эффекта, критерий снижения иммобилизации фондов, рост экономии годовых производственных затрат.

Здесь приводится расчет предполагаемого чистого дохода при проектировании телекоммуникационной сети по методу VNA (3.3). Расчет объема инвестиции проводится на основании следующих исходных данных:

- число абонентов – 1 500;
- стоимость оборудования на одного абонента - 2 700 леев;
- стоимость сети на одного абонента – 5 500 леев.

Объем инвестиции на оборудование:

$$1500 \cdot 2700 = 4\,050\,000 \text{ леев.}$$

Объем инвестиции для сети:

$$1500 \cdot 5500 = 8\,250\,000 \text{ леев.}$$

Общий объем инвестиции:

$$4050000 + 8250000 = 12\,300\,000 \text{ леев.}$$

К этой сумме следует добавить таможенный сбор в объеме 5% и таможенные услуги в размере 0,25% для инвестиции, превышающей 1000 евро [6].

Общая инвестиция составит:

$$I = 12300000 \cdot 1,0525 = 12\,945\,750 \text{ леев.}$$

Применив формулу (3.3), для срока службы сети 20 лет с учетом того, что для окупаемости инвестированных средств процент дисконтирования не должен быть меньше банковского процента, получим величину чистого годового дохода:

$$V_n = 12945750 / \frac{(1 + 0.08)^{20} - 1}{0.08(1 + 0.08)^{20}} = 1\,318\,626,75 \text{ леев.}$$

*Примечание.* Процент дисконтирования (актуализации)  $a = 8\%$  соответствует банковскому проценту по кредитам.

На основе этих данных проводится анализ эффективности различных показателей, начиная с предполагаемых чистых годовых доходов с учетом настоящих тарифов, с условием построения сети в течение одного года.

Производственные мощности будут задействованы постепенно, в течение 6 месяцев от даты сдачи в эксплуатацию. Другие расчеты приведены ниже.

### ***Стационарная связь (телефоны):***

- тариф за одну минуту составляет 0,096 леев в случае местных переговоров, 0,42 лея – междугородные переговоры, 4,5 лея – международные переговоры (берутся тарифы переговоров с ближайшими соседями – Украиной и Румынией, по пессимистическому сценарию);
- тариф за установку одного поста составляет 900 леев для цифровой аппаратуры;
- месячный абонемент - 24 лея;
- предполагаемое количество абонентов составляет 100 персон.



**Мобильная связь (телефоны):**

- абонементы для физических лиц – согласно таблице 3.1.

**Таблица 3.1. Абонементы мобильной связи для физических лиц**

<i>Цена, леев</i>	<i>Неограниченные минуты в сети</i>	<i>Национальные минуты</i>	<i>Национальные SMS</i>
75	-	120	150
100	3 предпочтительных номера	180	300
175	Не ограничено	200	400

Количество физических лиц - 900, из которых:

- абонемент 75 – 400 персон;
  - абонемент 100 – 300 персон;
  - абонемент 175 – 200 персон.
- Абонементы для юридических лиц – согласно таблице 3.2.

**Таблица 3.2. Абонементы мобильной связи для юридических лиц**

<i>Цена, леев</i>	<i>Неограничен. минуты в сети</i>	<i>Национ. минуты</i>	<i>Национ. SMS</i>	<i>Междунар. минуты</i>
250	Не ограничено	400	800	-
400	Не ограничено	Не ограничено	Не ограничено	60

Количество юридических лиц - 300, из которых:

- *абонемент 250* – 200 персон;
- *абонемент 400* – 100 персон.

***Цифровое телевидение:***

Абонементы для цифрового телевидения (ТВ) и Интернета – согласно таблиц 3.3 и 3.4.

**Таблица 3.3. Абонементы для цифрового ТВ**

<i>Цена, леев</i>	<i>Кол. каналов</i>	<i>Кол. абонентов</i>
100	80	400
150	120	100

***Интернет:***

**Таблица 3.4. Абонементы для Интернета**

<i>Цена, леев</i>	<i>Скорость, Мб/с</i>	<i>Кол. абонентов</i>
180	100	300
250	300	200
300	1000	100

**3.2. Расчет эксплуатационных расходов**

Расчет фонда заработной платы проводился для 10 работающих, обслуживающих сеть, в том числе: 6 инженеров, 3 оператора телекоммуникаций, 1 уборщица.

Согласно классификатору (Приложение 2) были взяты следующие коэффициенты оплаты:

**Таблица 3.5. Коэффициенты оплаты в бюджетной сфере [6]**

<i>Код функции</i>	<i>Должность</i>	<i>Класс оплаты</i>	<i>Коэф. оплаты</i>
Н6064	Инженер	49	2,73
Н6176	Оператор телекоммуникаций	10	1,21
Н6185	Техничка	1	1

Электроэнергия, необходимая для функционирования аппаратуры, составляет 251,48 кВт/дн, а для системы кондиционирования - 226,88 кВт/дн. Годовая норма амортизации составляет 5% ( $100\% : 20 \text{ лет} = 5\%$ ).

С учетом этих данных, были рассчитаны эксплуатационные расходы для цифровой сети, обслуживающей 1500 абонентов. Результаты расчетов приведены в таблице 3.6.

**Таблица 3.6. Расчет годовых эксплуатационных затрат**

<i><b>Назначение затрат</b></i>	<i><b>Эксплуатационные расходы, лев</b></i>	<i><b>Административные расходы, лев</b></i>	<i><b>Всего, лев</b></i>
Зарплата	$(6 \times 2000 \times 2,73 + 3 \times 2\,000 \times 1,21 + 2000 \times 1) \times 1,225 \times 1,12 \times 1,2 \times 1,2 \times 1,2 = 830\,180,74$	83 018,07 (10% от эксплуатационных расходов сети)	913 198,81
Материалы и запасные части	200 000	20 000 (1% от стоимости материалов)	220 000
Электроэнергия для оборудования	$251,48 \times 365 \times 1,82 \times 1,2 = 200\,472,6$ Тариф составляет 1,82 лев/кВт/ч без НДС – юридические лица, НДС – 20%	$200\,472,6 \times 0,03 = 6\,014,18$	206 486,78
Электроэнергия для климатизации	$226,88 \times 365 \times 1,82 \times 1,2 = 180\,861,15$	$180\,861,15 \times 0,03 = 2\,128,68$	182 989,83
Амортизация	$12\,300\,000 \times 0,05 = 615\,000$	-	615 000
Прочие затраты	8 000	6 000	14 000
Всего:	2 034 514,49	117 160,93	2 151 675,42

### 3.3. Расчет валового дохода и прибыли

#### 3.3.1. Стационарная связь

*Доход от установки телефонных постов составляет: 100 х 900 = 90 000 леев. Считается, что для удовлетворения потребности клиентов достаточно 300 минут местной связи, а междугородние разговоры по республике составляют в среднем 1,5% (4.5 минуты ежемесячно), международные переговоры – 0,7% (2,1 минуты в месяц).*

*Доходы от функционирования телефонных постов в первый год эксплуатации сети:*

- физических лиц, подключаемых постепенно в течение 6 месяцев от сдачи сети в эксплуатацию:

*1-ый месяц - 20 персон х 24 лея х 11 м-цев = 5 280 леев;*

*20 персон х 0,42 лея х 4.5 мин х 11 м-цев = 415,8 леев;*

*20 персон х 4,5 леев х 2,1 мин х 11 м-цев = 2 079 леев.*

*2-ой месяц - 20 персон х 24 лея х 10 м-цев = 4 800 леев;*

*20 персон х 0,42 лея х 4,5 мин х 10 м-цев = 378 леев;*

*20 персон х 4,5 леев х 2,1 мин х 10 м-цев = 1 890 леев.*

*3-й месяц - 20 персон х 24 лея х 9 м-цев = 4 320 леев;*

*20 персон х 0,42 лея х 4,5 мин х 9 м-цев = 340,2 леев;*

*20 персон х 4,5 леев х 2,1 мин х 9 м-цев = 1 701 леев.*

*4-й месяц – 20 персон х 24 лея х 8 м-цев = 3 840 леев;*

*20 персон х 0,42 лея х 4,5 мин х 8 м-цев = 302,4 леев;*

*20 персон х 4,5 леев х 2,1 мин х 8 м-цев = 1 512 леев.*

*5-й месяц - 10 персон х 24 лея х 7 м-цев = 1 680 леев;*

*10 персон х 0,42 лея х 4,5 мин х 7 м-цев = 132,3 леев;*

*10 персон х 4,5 леев х 2,1 мин х 7 м-цев = 661,5 леев.*

*6-й месяц - 10 персон х 24 лея х 6 м-цев = 1 440 леев;*

10 персон х 0,42 лея х 4,5 мин х 6 м-цев = 113,4 леев;

10 персон х 4,5 леев х 2,1 мин х 6 м-цев = 567,0 леев.

*Всего доходы от использования телефонных постов в первый год эксплуатации: 31 452,6 леев;*

*Всего валовый доход от установок и использования телефонных постов в первый год эксплуатации:*

$90\,000 + 31\,452,6 = 121\,452,6$  леев.

*Валовый доход от использования телефонных постов во второй год эксплуатации составляет 42 408 леев, в том числе:*

*абонентская плата:*

100 персон х 24 лея х 12 м-цев = 28 800 леев;

*Междугородние переговоры:*

100 персон х 0,42 лея х 4,5 мин х 12 м-цев = 2 268,0 леев;

*Международные переговоры:*

100 персон х 4,5 леев х 2,1 мин х 12 м-цев = 11 340 леев.

### **3.3.2. Мобильная связь**

*Доходы от функционирования мобильных телефонов в первый год эксплуатации сети:*

- физических лиц, подключаемых постепенно в течение 6 месяцев от сдачи сети в эксплуатацию:

*1-ый месяц* - 70 персон х 75 леев х 11 м-цев = 57 750 леев;

50 персон х 100 леев х 11 м-цев = 55 000 леев;

35 персон х 175 леев х 11 м-цев = 67 375 леев.

*2-ой месяц* - 70 персон х 75 леев х 10 м-цев = 52 500 леев;

50 персон х 100 леев х 10 м-цев = 50 000 леев;

35 персон х 175 леев х 10 м-цев = 61 250 леев.

*3-й месяц* - 70 персон х 75 леев х 9 м-цев = 47 250 леев;

50 персон х 100 леев х 9 м-цев = 45 000 леев;

35 персон х 175 леев х 9 м-цев = 55 125 леев.

4-й месяц - 70 персон х 75 леев х 8 м-цев = 42 000 леев;

50 персон х 100 леев х 8 м-цев = 40 000 леев;

35 персон х 175 леев х 8 м-цев = 49 000 леев;

5-й месяц - 70 персон х 75 леев х 7 м-цев = 37 275 леев;

50 персон х 100 леев х 7 м-цев = 35 000 леев;

35 персон х 175 леев х 7 м-цев = 42 875 леев.

6-й месяц - 50 персон х 75 леев х 6 м-цев = 22 500 леев;

50 персон х 100 леев х 6 м-цев = 30 000 леев;

25 персон х 175 леев х 6 м-цев = 26 250 леев.

*Доходы по оказанию услуг мобильной связи физическим лицам в первый год эксплуатации сети: 816 150 леев;*

- юридических лиц, подключаемых постепенно в течение 6 месяцев от сдачи сети в эксплуатацию:

1-ый месяц - 35 персон х 250 леев х 11 м-цев = 96 250 леев;

20 персон х 400 леев х 11 м-цев = 88 000 леев;

2-ой месяц - 35 персон х 250 леев х 10 м-цев = 87 500 леев;

20 персон х 400 леев х 10 м-цев = 80 000 леев;

3-й месяц - 35 персон х 250 леев х 9 м-цев = 78 750 леев;

15 персон х 400 леев х 9 м-цев = 54 000 леев;

4-й месяц - 35 персон х 250 леев х 8 м-цев = 70 000 леев;

15 персон х 400 леев х 8 м-цев = 48 000 леев;

5-й месяц - 35 персон х 250 леев х 7 м-цев = 61 250 леев;

15 персон х 400 леев х 7 м-цев = 42 000 леев;

6-й месяц - 25 персон х 250 леев х 6 м-цев = 37 500 леев;

15 персон х 400 леев х 6 м-цев = 36 000 леев.

*Доходы от предоставления услуг мобильной связи юридическим лицам в первый день эксплуатации составляет 779 250 леев.*

*Всего доход от предоставления услуг мобильной связи в первый год эксплуатации составляет:  $816\,150 + 779\,250 = 1\,595\,400$  леев.*

*Валовый доход от предоставления мобильной связи во второй год эксплуатации физическим лицам составляют 1 140 000 леев, в том числе:*

- абонемент 75:  $400 \text{ персон} \times 75 \text{ леев} \times 12 \text{ м-цев} = 360\,000$  леев;
- абонемент 100:  $300 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 12 \text{ м-цев} = 360\,000$  леев;
- абонемент 175:  $200 \text{ персон} \times 175 \text{ леев} \times 12 \text{ м-цев} = 420\,000$  леев.

*Валовый доход от предоставления услуг во второй год эксплуатации юридическим лицам составляет 1 030 000 леев, в том числе:*

- абонемент 250:  $200 \text{ персон} \times 250 \text{ леев} \times 12 \text{ м-цев} = 550\,000$  леев;
- абонемент 400:  $100 \text{ персон} \times 400 \text{ леев} \times 12 \text{ м-цев} = 480\,000$  леев.

*Всего валовый доход от предоставления мобильной связи во второй год эксплуатации составляет:  $1\,595\,400 + 1\,030\,000 = 2\,625\,400$  леев.*

### **3.3.3. Цифровое телевидение**

В первый год эксплуатации:

*1-ый месяц -  $70 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 11 \text{ м-цев} = 77\,000$  леев;*

*$25 \text{ персон} \times 150 \text{ леев} \times 11 \text{ м-цев} = 41\,250$  леев;*

*2-ой месяц -  $70 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 10 \text{ м-цев} = 70\,000$  леев;*

*$15 \text{ персон} \times 150 \text{ леев} \times 10 \text{ м-цев} = 22\,500$  леев;*



3-й месяц -  $70 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 9 \text{ м-цев} = 63\,000 \text{ леев};$

$15 \text{ персон} \times 150 \text{ леев} \times 9 \text{ м-цев} = 20\,250 \text{ леев};$

4-й месяц -  $70 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 8 \text{ м-цев} = 56\,000 \text{ леев};$

$15 \text{ персон} \times 150 \text{ леев} \times 8 \text{ м-цев} = 18\,000 \text{ леев};$

5-й месяц -  $70 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 7 \text{ м-цев} = 49\,000 \text{ леев};$

$15 \text{ персон} \times 150 \text{ леев} \times 7 \text{ м-цев} = 15\,750 \text{ леев};$

6-й месяц -  $50 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 6 \text{ м-цев} = 30\,000 \text{ леев};$

$15 \text{ персон} \times 150 \text{ леев} \times 6 \text{ м-цев} = 13\,500 \text{ леев}.$

*Доход от предоставления услуг цветного телевидения в первый год эксплуатации составляет 476 250 леев.*

Во второй год эксплуатации:

- абонемент 100:  $400 \text{ персон} \times 100 \text{ леев} \times 12 \text{ м-цев} = 480\,000 \text{ леев};$

- абонемент 150:  $100 \text{ персон} \times 150 \text{ леев} \times 12 \text{ м-цев} = 180\,000 \text{ леев}.$

*Доходы от предоставления услуг цветного телевидения во второй год эксплуатации составляют 660 000 леев.*

### **3.3.4. Интернет**

В первый год эксплуатации:

1-ый месяц -  $50 \text{ персон} \times 180 \text{ леев} \times 11 \text{ м-цев} = 99\,000 \text{ леев};$

$40 \text{ персон} \times 250 \text{ леев} \times 11 \text{ м-цев} = 11\,000 \text{ леев};$

$20 \text{ персон} \times 300 \text{ леев} \times 11 \text{ м-цев} = 66\,000 \text{ леев}.$

2-ой месяц -  $50 \text{ персон} \times 180 \text{ леев} \times 10 \text{ м-цев} = 90\,000 \text{ леев};$

$40 \text{ персон} \times 250 \text{ леев} \times 10 \text{ м-цев} = 100\,000 \text{ леев};$

$15 \text{ персон} \times 300 \text{ леев} \times 10 \text{ м-цев} = 45\,000 \text{ леев}.$

3-й месяц -  $50 \text{ персон} \times 180 \text{ леев} \times 9 \text{ м-цев} = 81\,000 \text{ леев};$

$30 \text{ персон} \times 250 \text{ леев} \times 9 \text{ м-цев} = 67\,500 \text{ леев};$

15 персон х 300 леев х 9 м-цев = 40 500 леев.

4-й месяц - 50 персон х 180 леев х 8 м-цев = 72 000 леев;

30 персон х 250 леев х 8 м-цев = 60 000 леев;

15 персон х 300 леев х 8 м-цев = 36 000 леев;

5-й месяц - 50 персон х 180 леев х 7 м-цев = 63 000 леев;

30 персон х 250 леев х 7 м-цев = 52 500 леев;

15 персон х 300 леев х 7 м-цев = 31 500 леев;

6-й месяц - 50 персон х 180 леев х 6 м-цев = 54 000 леев;

30 персон х 250 леев х 6 м-цев = 45 000 леев;

15 персон х 300 леев х 6 м-цев = 27 000 леев.

*Доходы от предоставления Интернет-услуг в первый год эксплуатации составляют 1 041 000 леев.*

*Доходы от предоставления Интернет-услуг во второй год эксплуатации составляют 1 608 000 леев, в том числе:*

- абонемент 180: 300 персон х 180 леев х 12 м-цев = 648 000 леев;
- абонемент 250: 200 персон х 250 леев х 12 м-цев = 600 000 леев;
- абонемент 300: 100 персон х 300 леев х 12 м-цев = 360 000 леев.

Валовый доход в первый год эксплуатации определяется путем суммирования доходов от всех предоставляемых услуг:

Стационарная связь + мобильная связь + цифровое ТВ +  
Интернет.

В первый год эксплуатации:

121 452,6 + 1 595 400 + 476 250 + 1 041 000 = 3 234 102,6 леев.

Во второй и последующие годы эксплуатации:

42 408 + 2 625 400 + 660 000 + 1 608 000 = 4 935 808 леев.

**Таблица 3.7. Расчет чистого годового дохода и прибыли**

<i>Год</i>	<i>Валовый доход от основной деятельности, леев</i>	<i>НДС (20% от валового дохода), леев</i>	<i>Валовый доход за вычетом НДС (Кол. 2-3), леев</i>	<i>Затраты на основную деятельность, (из табл. 1) леев</i>	<i>Чистый доход (Кол. 4 – 5), леев</i>	<i>Налог, (12% от чистого дохода), леев</i>	<i>Прибыль (Кол. 6 – 7), леев</i>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3 234 102,6	646 820,52	2 587 282,08	2 151 675,42	435 606,66	52 272,80	383 333,86
2	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
3	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
4	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
5	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
6	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
7	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46
8	4 935 808,0	987 161,6	3 948 646,40	2 151 675,42	1 796 970,98	215 636,52	1 581 334,46

Из расчетов видно, что прибыль во второй и последующие годы эксплуатации спроектированной сети превышают актуализованный доход  $V_n$ : **1 581 334,46 > 1 318 626,75** (леев), что означает, что данный проект является окупаемым и прибыльным.

Срок окупаемости инвестиции рассчитывается по следующей формуле:

$$T = 1 + \frac{I - \pi_{1\text{ год}}}{\pi_{2\text{ год}}} \text{ лет.}$$

$$T = 1 + \frac{12\,945\,750 - 383\,333,86}{1\,581\,334,46} \cong 7,94 \text{ лет.}$$

Коэффициент экономической эффективности рассчитывается следующим образом:

$$E_n = \frac{\pi}{I} \cdot 100\% = \frac{1\,581\,334,46}{12\,945\,750} \cdot 100\% \cong 12,22\%.$$

В результате внедрения данного проекта может быть получена экономическая эффективность  $E_n = 12,22\%$ , которая превышает фактор актуализации (дисконт)  $a = 8\%$ , равный проценту к кредиту. Следовательно, проект считается экономически обоснованным.

## Литература

1. Миньков С.Л. *Технико-экономическое обоснование выполнения проекта. Методическое пособие*. Томск: ТУСУР, 2014. – 30 с.
2. Викторова А.Н. *Технико-экономическое обоснование дипломных проектов научно-исследовательского профиля*. Самара: Издательство СГАУ, 2012. – 35 с.
3. <https://monitorul.fisc.md/editorial/bugetul-2018-tariful-chiriei-bunurilor-proprietate-publica-creste.html>.
4. Stăncioiu I., Militaru Gh. *Management. Elemente fundamentale*. București: Teora, 2001. - 543 p.
5. Baggini A., Bua F. *Analiza investițiilor pentru soluții PQ*. [http://www.sier.ro/Articolul\\_2\\_5.pdf](http://www.sier.ro/Articolul_2_5.pdf), Costuri: Ghid de aplicare. Universita di Bergamo & Engineering Consulting and Design, 2004.
6. Legea Nr. 270 din 23.11.2018, privind sistemul unitar de salarizare în sectorul bugetar.

## Приложения

### Приложение 1 (П1)

#### Grupul operațional “Învățământ și cercetare (E)”

tabelul nr.1

**Personal didactic și personal științifico-didactic, inclusiv cu funcții de conducere (E4)**

Cod funcție	Denumire funcție	Clasa de salarizare	Coeeficient de salarizare
<b>Personalul științifico – didactic și personalul didactic din învățământul superior</b>			
<i>1.1. Funcții de conducere</i>			
E4001	Rector	104	8,62
E4002	Prim-prorector	102	8,26
E4003	Prorector	100	7,93
E4005	Decan	87	6,04
E4007	Director al școlii doctorale	87	6,04
E4006	Șef catedră	83	5,55
<i>1.2. Funcții de execuție</i>			
E4008	Profesor universitar	78	5,00
E4009	Conferențiar universitar	75	4,70
E4011	Lector universitar	70	4,23
E4013	Formator	78	5,00
E4014	Asistent universitar	61	3,51
E4018	Maestru de concert	61	3,51
E4022	Maistru de instruire	61	3,51
E4026	Antrenor	61	3,51

## Приложение 2 (П2)

### Personal de specialitate, de deservire tehnică, auxiliar și muncitoresc (H6)

Codul funcției	Denumirea funcției	Clasa de salarizare	Coefficientul de salarizare
1	2	3	4
<i>1.1. Funcții de execuție</i>			
H6014	Erpetolog	65	3,81
H6015	Inspector căpitan portuar	65	3,81
H6016	Statistician principal	65	3,81
H6017	Statistician superior	62	3,58
H6035	Statistician	58	3,29
H6027	Arhitect	61	3,51
H6028	Jurist	61	3,51
H6029	Administrator rețea de calculatoare principal	61	3,51
H6043	Administrator rețea de calculatoare superior	55	3,09
H6061	Administrator rețea de calculatoare	49	2,73
H6030	Analist principal	61	3,51
H6044	Analist superior	55	3,09
H6062	Analist	49	2,73
H6037	Economist principal	58	3,29
H6046	Economist superior	55	3,09
H6063	Economist	49	2,73
H6031	Inginer principal	61	3,51
H6047	Inginer superior	55	3,09
H6064	Inginer	49	2,73
H6038	Inginer-programator	58	3,29
H6032	Programator principal	61	3,51
H6048	Programator superior	55	3,09
H6065	Programator	49	2,73
H6033	Sociolog	61	3,51
H6034	Meteorolog	61	3,51
H6039	Traducător principal	58	3,29
H6050	Traducător superior	55	3,09
H6055	Traducător	52	2,90
H6040	Specialist principal	58	3,29
H6056	Specialist superior	52	2,90
H6057	Specialist	50	2,79
H6036	Contabil principal	58	3,29
H6045	Contabil superior	55	3,09
H6066	Contabil	49	2,73

Codul funcției	Denumirea funcției	Clasa de salarizare	Coefficientul de salarizare
1	2	3	4
H6067	Contabil-casier	49	2,73
H6145	Casier	24	1,62
H6049	Inspector superior	55	3,09
H6068	Inspector	49	2,73
H6073	Merceolog principal	46	2,56
H6084	Merceolog superior	41	2,31
H6105	Merceolog	36	2,08
H6109	Administrator principal	34	1,99
H6130	Administrator superior	30	1,83
H6135	Administrator	28	1,76
H6110	Agent de aprovizionare	34	1,99
H6086	Tehnolog	41	2,31
H6111	Desenator-constructor	34	1,99
H6118	Operator documente secrete	32	1,91
H6131	Custode superior fonduri	30	1,83
H6139	Custode fonduri	26	1,69
H6112	Tehnician superior	34	1,99
H6119	Tehnician	32	1,91
H6121	Secretar administrativ superior	32	1,91
H6132	Secretar administrativ	26	1,69
H6140	Secretar	30	1,83
H6136	Secretar(ă)-stenograf(ă)	28	1,76
H6137	Stenograf	28	1,76
H6141	Dactilograf	26	1,69
H6142	Operator date	26	1,69
<i>Muncitori calificați</i>			
H6080	Maistru controlor superior	44	2,46
H6090	Maistru-controlor	39	2,21
H6094	Maistru superior	41	2,31
H6114	Maistru	34	1,99
H6115	Scafandru	34	1,99
H6122	Corector	32	1,91
H6138	Mecanic superior	28	1,76
H6152	Mecanic	24	1,62
H6133	Dispecer	30	1,83
H6134	Saturator	30	1,83
H6143	Electrogazosudor	26	1,69
H6144	Revizor superior transport auto	26	1,69
H6153	Revizor transport auto	24	1,62
H6154	Acordor-reglor	24	1,62
H6155	Acumulatorist	24	1,62
H6156	Lăcătuș-instalator	24	1,62
H6157	(Electro)sudor	24	1,62
H6158	Electrician	24	1,62



Codul funcției	Denumirea funcției	Clasa de salarizare	Coefficientul de salarizare
1	2	3	4
H6161	Electromecanic	21	1,52
H6362	Electromontor	21	1,52
H6163	Frizer	21	1,52
H6164	Instalator	21	1,52
H6165	Reglor	21	1,52
H6167	Operator	19	1,46
H6168	Brigadier	19	1,46
H6169	Lăcătuș	17	1,40
H6170	Dulgher	15	1,34
H6171	Țimplar	15	1,34
H6172	Iluminator	15	1,34
H6173	Evacuator	15	1,34
H6174	Șofer (conducător auto)	14	1,31
H6175	Funcționar de serviciu	12	1,26
H6176	Operator telecomunicații	10	1,21
H6177	Muncitor calificat	10	1,21
<i>Muncitori necalificați</i>			
H6181	Expeditor	9	1,18
H6182	Operator stație irigare	8	1,16
H6183	Fochist	8	1,16
H6184	Paznic	7	1,13
H6185	Muncitor necalificat	1	1,00

**Note:**

1. Clasa de salarizare pentru funcțiile de inginer exploatare sisteme informaționale (principal, superior), inginer securitate informațională (principal, superior), analist sisteme informatice (principal, superior) se stabilește la nivelul clasei de salarizare stabilite în tabel pentru funcțiile de programator (principal, superior).

2. Clasa de salarizare pentru funcțiile de administrator rețea de calculatoare (principal, superior), administrator sisteme informatice (principal, superior) se stabilește la nivelul clasei de salarizare stabilite în tabel pentru funcțiile de administrator bază de date (principal, superior).

3. Clasa de salarizare indicată în tabel pentru funcția „Contabil-șef” se aplică în unitatea bugetară cu un efectiv de 50–100 de unități de personal. În unitatea bugetară cu un efectiv mai mic de 50 de unități de personal, clasa de salarizare pentru funcția „Contabil-șef” se stabilește cu o reducere de 2 clase succesive față de cea indicată în tabel pentru această funcție, iar în unitățile bugetare cu un efectiv mai mare de 100 de unități de personal, clasa de salarizare pentru funcția respectivă se stabilește cu o majorare de 3 clase succesive.