

УДК 336

СОСТАВЛЕНИЕ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИЮ И СОПРОВОЖДЕНИЕ АИС ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПОЛИКЛИНИКЕ

Новикова Т.Б.

*ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»,
г. Магнитогорск, e-mail: tglushenko_2184@mail.ru*

Планы Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации по проведению модернизации здравоохранения предусматривают информатизацию внутри лечебно-профилактических учреждений. С внедрением данной системы может значительно возрасти уровень сервиса, в том числе доступный объем справочной информации для пациентов. Правление АНО МСЧ АГ и завода приняло решение разработать информационную систему по проведению лечебно-диагностической деятельности в Поликлинике №1 АНО МСЧ АГ и завода, использование которой будет способствовать повышению эффективности работы организации в целом, переходу на качественно новый уровень обслуживания и лечения пациентов. Целью исследования являлась разработка автоматизированной информационной системы по проведению лечебно-диагностической деятельности в Поликлинике №1 АНО МСЧ АГ и завода. В статье подробно рассмотрены результаты расчета затрат на реализацию, эксплуатацию и сопровождение АИС по проведению лечебно-диагностической деятельности в поликлинике.

Ключевые слова: экономические инвестиции, АИС, эффективность, поликлиника, здравоохранение

COMPILATION COSTS FOR THE IMPLEMENTATION, OPERATION AND AIS SUPPORT FOR THE MEDICAL DIAGNOSTIC ACTIVITIES POLYCLINICS

Novikova T.B.

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, e-mail: tglushenko_2184@mail.ru

Plans Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation for the healthcare modernization include computerization in health care institutions. With the introduction of this system can significantly increase the level of service, including the amount of available reference information for patients. Board ANO NFM AG and the plant decided to develop an information system for the diagnostic and treatment activities in Polyclinic №1 ANO AG and NFM plant, the use of which will enhance the efficiency of the organization as a whole, the transition to a qualitatively new level of service and treatment of patients. The aim of the study was to develop an automated information system for the diagnostic and treatment activities in Polyclinic №1 ANO AG and NFM plant. The article discussed in detail the results of the calculation of costs of implementation, operation and maintenance of the AIS for the diagnostic and treatment activities in the clinic.

Keywords: economic investment, AIS, efficiency, clinic, health

Расчет экономических инвестиций в АИС по проведению лечебно-диагностической деятельности в Поликлинике №1. В процессах разработки, внедрения и адаптации АИС примут участие 8 специалистов. Ниже представлены данные специалистов (должность, ставка, трудозатраты в часах, стоимость оказания услуг в рублях) (рис. 1):

Для расчета продолжительности и стоимости разработки, внедрения и адаптации

АИС был разработан план-график на основе стандарта ГОСТ 34.601-90 (рис. 2, 3, табл. 1):

Данная диаграмма показывает затраты на разработку и внедрение АИС. Самые большие финансовые затраты на этапе «Рабочий проект», поэтому данному процессу необходимо уделить максимальное внимание. Также представлены графики использования задач и использования ресурсов

	Название ресурса	Тип	Краткое название	Стандартная ставка	Затраты	Начисление	Базовый календарь
1	Руководитель проекта	Трудовой	Рп	200,00р./ч	4 800,00р.	Пропорциональн	Стандартный
2	Аналитик	Трудовой	А	150,00р./ч	46 800,00р.	Пропорциональн	Стандартный
3	Разработчик БД	Трудовой	Рбд	110,00р./ч	13 200,00р.	Пропорциональн	Стандартный
4	Программист	Трудовой	Прог	130,00р./ч	18 096,00р.	Пропорциональн	Стандартный
5	Проектировщик	Трудовой	П	150,00р./ч	13 200,00р.	Пропорциональн	Стандартный
6	Технический писатель	Трудовой	Тп	100,00р./ч	12 000,00р.	Пропорциональн	Стандартный
7	Специалист по внедрению	Трудовой	Свнд	180,00р./ч	17 280,00р.	Пропорциональн	Стандартный
8	Разработчик интерфейса	Трудовой	Р	90,00р./ч	2 880,00р.	Пропорциональн	Стандартный

Рис. 1. Ресурсы

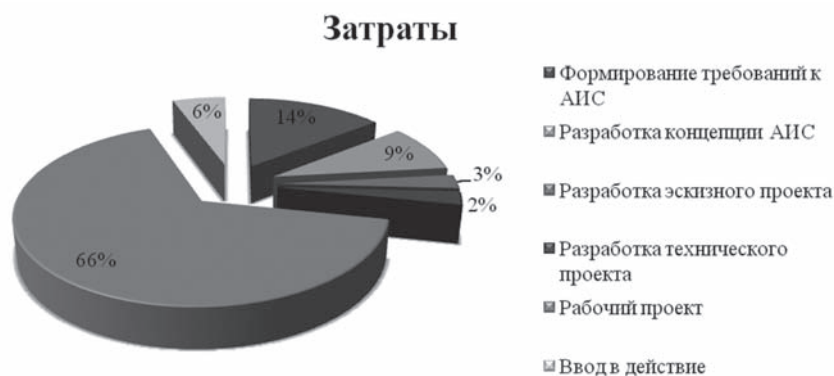


Рис. 4. Затраты на разработку и внедрение АИС

Название ресурса	Затраты	Грудозатраты
1 Руководитель проекта	4 800,00р.	24 ч
Определение границ проекта	1 600,00р.	8 ч
Оформление отчета о выполненной работе (тактико-технического задания)	1 600,00р.	8 ч
Проведение приемочных испытаний	1 600,00р.	8 ч
2 Аналитик	46 800,00р.	312 ч
Определение границ проекта	1 200,00р.	8 ч
Сбор данных об объекте автоматизации и существующих видах деятельности	8 400,00р.	56 ч
Оценка качества функционирования объекта	3 600,00р.	24 ч
Оценка экономической эффективности	3 600,00р.	24 ч
Сбор информации, необходимой для формирования требований пользователя к АС	4 800,00р.	32 ч
Формирование и оформление требований пользователя к АС	2 400,00р.	16 ч
Оформление отчета о выполненной работе (тактико-технического задания)	1 200,00р.	8 ч
Обследование объекта	6 000,00р.	40 ч
Проведение необходимых научно-исследовательских работ	2 400,00р.	16 ч
Разработка вариантов концепций АС, удовлетворяющих требованиям пользователей	8 400,00р.	56 ч
Разработка и оформление технического задания на разработку АС	4 800,00р.	32 ч
3 Разработчик БД	14 080,00р.	128 ч
Разработка и реализация АС	14 080,00р.	128 ч
4 Программист	21 216,00р.	163,2 ч
Разработка и реализация АС	16 640,00р.	128 ч
Подготовка АС к вводу в действие	4 160,00р.	32 ч
Пуско-наладочные работы	416,00р.	3,2 ч
5 Проектировщик	15 600,00р.	104 ч
Разработка предварительных проектных решений на АС и ее части	6 000,00р.	40 ч
Разработка проектных решений	2 400,00р.	16 ч
Разработка интерфейса	7 200,00р.	48 ч
6 Технический писатель	12 000,00р.	120 ч
Обследование объекта	4 000,00р.	40 ч
Разработка документации на АС и ее части	1 600,00р.	16 ч
Разработка документации на АС	1 600,00р.	16 ч
Разработка документации на поставку изделий для комплектования АС	2 400,00р.	24 ч
Разработка рабочей документации на АС и ее части	2 400,00р.	24 ч
7 Специалист по внедрению	20 160,00р.	112 ч
Подготовка АС к вводу в действие	5 760,00р.	32 ч
Подготовка персонала	4 320,00р.	24 ч
Комплектовка АС	1 440,00р.	8 ч
Пуско-наладочные работы	2 880,00р.	16 ч
Проведение предварительных испытаний	4 320,00р.	24 ч
Проведение приемочных испытаний	1 440,00р.	8 ч
8 Разработчик интерфейса	4 320,00р.	48 ч
Разработка интерфейса	4 320,00р.	48 ч

Рис. 5. Использование ресурсов

№	Название задачи	Затраты	Грудозатраты	Длительность	Начало	Окончание
1	- Разработка ИС	138 976,00р.	1 011,2 ч	92 дней	Пн 11.02.13	Вт 02.07.13
2	- Определение границ проекта	2 800,00р.	16 ч	1 день	Пн 11.02.13	Пн 11.02.13
	Руководитель проекта	1 600,00р.	8 ч		Пн 11.02.13	Пн 11.02.13
	Аналитик	1 200,00р.	8 ч		Пн 11.02.13	Пн 11.02.13
3	- Формирование требований к АС	25 600,00р.	168 ч	20 дней	Вт 12.02.13	Ср 13.03.13
4	- Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС	15 600,00р.	104 ч	13 дней	Вт 12.02.13	Пт 01.03.13
5	- Сбор данных об объекте автоматизации и существующих видах деятельности	8 400,00р.	56 ч	7 дней	Вт 12.02.13	Чт 21.02.13
	Аналитик	8 400,00р.	56 ч		Вт 12.02.13	Чт 21.02.13
6	- Оценка качества функционирования объекта	3 600,00р.	24 ч	3 дней	Чт 21.02.13	Вт 26.02.13
	Аналитик	3 600,00р.	24 ч		Чт 21.02.13	Вт 26.02.13
7	Построение модели AS-IS	0,00р.	0 ч	2 дней	Чт 21.02.13	Пн 25.02.13
8	Оформление отчета "Анализ узких мест" и формирование управленческого решения	0,00р.	0 ч	1 день	Пн 25.02.13	Вт 26.02.13
9	- Оценка экономической эффективности	3 600,00р.	24 ч	3 дней	Вт 26.02.13	Пт 01.03.13
	Аналитик	3 600,00р.	24 ч		Вт 26.02.13	Пт 01.03.13
10	Разработка технико-экономического обоснования проекта и план-графика проекта	0,00р.	0 ч	3 дней	Вт 26.02.13	Пт 01.03.13
11	- Формирование требований пользователя к АС	7 200,00р.	48 ч	6 дней	Пт 01.03.13	Вт 12.03.13
12	- Сбор информации, необходимой для формирования требований пользователя к АС	4 800,00р.	32 ч	4 дней	Пт 01.03.13	Чт 07.03.13
	Аналитик	4 800,00р.	32 ч		Пт 01.03.13	Чт 07.03.13
13	- Формирование и оформление требований пользователя к АС	2 400,00р.	16 ч	2 дней	Чт 07.03.13	Вт 12.03.13
	Аналитик	2 400,00р.	16 ч		Чт 07.03.13	Вт 12.03.13
14	Формирование требований пользователя к АС завершено	0,00р.	0 ч	0 дней	Вт 12.03.13	Вт 12.03.13
15	- Оформление отчета о выполненной работе (тактико-технического задания)	2 800,00р.	16 ч	1 день	Вт 12.03.13	Ср 13.03.13
	Руководитель проекта	1 600,00р.	8 ч		Вт 12.03.13	Ср 13.03.13
	Аналитик	1 200,00р.	8 ч		Вт 12.03.13	Ср 13.03.13
16	Формирование требований к АС завершено	0,00р.	0 ч	0 дней	Ср 13.03.13	Ср 13.03.13
17	- Разработка концепции АС	20 800,00р.	152 ч	14 дней	Ср 13.03.13	Вт 02.04.13
18	- Обследование объекта	10 000,00р.	80 ч	5 дней	Ср 13.03.13	Ср 20.03.13
	Аналитик	6 000,00р.	40 ч		Ср 13.03.13	Ср 20.03.13
	Технический писатель	4 000,00р.	40 ч		Ср 13.03.13	Ср 20.03.13
19	- Проведение необходимых научно-исследовательских работ	2 400,00р.	16 ч	2 дней	Ср 20.03.13	Пт 22.03.13
	Аналитик	2 400,00р.	16 ч		Ср 20.03.13	Пт 22.03.13
20	- Разработка вариантов концепций АС, удовлетворяющих требованиям пользователей	8 400,00р.	56 ч	7 дней	Пт 22.03.13	Вт 02.04.13
	Аналитик	8 400,00р.	56 ч		Пт 22.03.13	Вт 02.04.13
21	Разработка концепции завершена	0,00р.	0 ч	0 дней	Вт 02.04.13	Вт 02.04.13
22	- Разработка и оформление технического задания на разработку АС	4 800,00р.	32 ч	4 дней	Вт 02.04.13	Пн 08.04.13
	Аналитик	4 800,00р.	32 ч		Вт 02.04.13	Пн 08.04.13
23	- Разработка эскизного проекта	7 600,00р.	56 ч	7 дней	Вт 09.04.13	Чт 18.04.13
24	- Разработка предварительных проектных решений на АС и ее части	6 000,00р.	40 ч	5 дней	Вт 09.04.13	Вт 16.04.13
	Проектировщик	6 000,00р.	40 ч		Вт 09.04.13	Вт 16.04.13
25	- Разработка документации на АС и ее части	1 600,00р.	16 ч	2 дней	Вт 16.04.13	Чт 18.04.13
	Технический писатель	1 600,00р.	16 ч		Вт 16.04.13	Чт 18.04.13
26	- Разработка технического проекта	6 400,00р.	56 ч	7 дней	Чт 18.04.13	Пн 29.04.13
27	- Разработка проектных решений	2 400,00р.	16 ч	2 дней	Чт 18.04.13	Пн 22.04.13
	Проектировщик	2 400,00р.	16 ч		Чт 18.04.13	Пн 22.04.13
28	- Разработка документации на АС	1 600,00р.	16 ч	2 дней	Пн 22.04.13	Ср 24.04.13
	Технический писатель	1 600,00р.	16 ч		Пн 22.04.13	Ср 24.04.13
29	- Разработка документации на поставку изделий для комплектования АС	2 400,00р.	24 ч	3 дней	Ср 24.04.13	Пн 29.04.13
	Технический писатель	2 400,00р.	24 ч		Ср 24.04.13	Пн 29.04.13
30	Разработка технического проекта завершена	0,00р.	0 ч	0 дней	Пн 29.04.13	Пн 29.04.13
31	- Рабочий проект	44 840,00р.	376 ч	25 дней	Пн 29.04.13	Вт 11.06.13
32	- Разработка рабочей документации на АС и ее части	2 400,00р.	24 ч	3 дней	Пн 29.04.13	Вт 07.05.13
	Технический писатель	2 400,00р.	24 ч		Пн 29.04.13	Вт 07.05.13
33	- Разработка и реализация АС	42 240,00р.	352 ч	22 дней	Вт 07.05.13	Вт 11.06.13
34	- Разработка интерфейса	11 520,00р.	96 ч	6 дней	Вт 07.05.13	Пт 17.05.13
	Проектировщик	7 200,00р.	48 ч		Вт 07.05.13	Пт 17.05.13
	Разработчик интерфейса	4 320,00р.	48 ч		Вт 07.05.13	Пт 17.05.13
35	- Разработка и реализация АС	30 720,00р.	256 ч	16 дней	Пт 17.05.13	Вт 11.06.13
	Разработчик БД	14 080,00р.	128 ч		Пт 17.05.13	Вт 11.06.13
	Программист	16 640,00р.	128 ч		Пт 17.05.13	Вт 11.06.13
36	- Ввод в действие	26 336,00р.	155,2 ч	14 дней	Вт 11.06.13	Вт 02.07.13
37	- Подготовка АС к вводу в действие	9 920,00р.	64 ч	4 дней	Вт 11.06.13	Вт 18.06.13
	Программист	4 160,00р.	32 ч		Вт 11.06.13	Вт 18.06.13
	Специалист по внедрению	5 760,00р.	32 ч		Вт 11.06.13	Вт 18.06.13
38	- Подготовка персонала	4 320,00р.	24 ч	3 дней	Вт 18.06.13	Пт 21.06.13
	Специалист по внедрению	4 320,00р.	24 ч		Вт 18.06.13	Пт 21.06.13
39	- Комплектация АС	1 440,00р.	8 ч	1 день	Пт 21.06.13	Пн 24.06.13
	Специалист по внедрению	1 440,00р.	8 ч		Пт 21.06.13	Пн 24.06.13
40	- Пуско-наладочные работы	3 296,00р.	19,2 ч	2 дней	Пн 24.06.13	Ср 26.06.13
	Программист	416,00р.	3,2 ч		Пн 24.06.13	Ср 26.06.13
	Специалист по внедрению	2 880,00р.	16 ч		Пн 24.06.13	Ср 26.06.13
41	- Проведение предварительных испытаний	4 320,00р.	24 ч	3 дней	Ср 26.06.13	Пн 01.07.13
	Специалист по внедрению	4 320,00р.	24 ч		Ср 26.06.13	Пн 01.07.13
42	- Проведение приемочных испытаний	3 040,00р.	16 ч	1 день	Пн 01.07.13	Вт 02.07.13
	Руководитель проекта	1 600,00р.	8 ч		Пн 01.07.13	Вт 02.07.13
	Специалист по внедрению	1 440,00р.	8 ч		Пн 01.07.13	Вт 02.07.13
43	Ввод в действие завершен	0,00р.	0 ч	0 дней	Вт 02.07.13	Вт 02.07.13

Рис. 6. Использование задач

(рис. 5-6) с распределением процессов по сотрудникам. Данный график отображает трудозатраты конкретного сотрудника, разрабатывающего АИС на каждый процесс разработанного план-графика.

Таблица 1
Затраты по статьям

Статья затрат	Затраты
Формирование требований к АИС	80 640,00 руб.
Разработка концепции АИС	49 600,00 руб.
Разработка эскизного проекта	14 400,00 руб.
Разработка технического проекта	13 680,00 руб.
Рабочий проект	370 906,00 руб.
Ввод в действие	31 440,00 руб.

Реализация выработанного плана-графика займёт 92 рабочих дня, а его стоимость составит 138 976,00 руб. Экономический эффект от внедрения АИС по проведению лечебно-диагностической деятельности в Поликлинике №1

В качестве основного статического показателя экономической эффективности ИС может быть использован годовой экономический эффект (экономическая прибыль).

$$\mathcal{E} = \Delta \mathcal{E}_{год} - C - E * K = \Delta \mathcal{E}_{год} - \Pi \quad (1),$$

Рассмотрим составляющие затрат формулы (табл.2-5).

Годовая экономия $\Delta \mathcal{E}_{год} = 707\,200 - 460\,240 = 246\,960$ руб.

Эксплуатационные затраты являются повторяющимися и связаны с эксплуатацией АС. Включают в себя затраты на техническое обслуживание, включая затраты на заработную плату, выплачиваемую основному и вспомогательному персоналу, и прочие неучтенные расходы (обычно составляют 7% от общих затрат). (з/пл инженера АС*12мес)*5% = 15 000*12*0,05 = 9 000 руб./год. (з/пл персонала*12мес)*10% = 460 240*0,1 = 46 024руб./год

Затраты на электроэнергию: 1 компьютер в среднем за час потребляет 0,3 кВт.; Работа компьютера в день – 12 часов. Тариф за 1 кВт – 2,09 руб. Итого в час: 0,627 руб. Итого за 1 рабочий день: 7,524 руб. Итого за месяц: 225,72 руб. 225,72 руб.мес.*кол-во раб.мест*12мес = 225,72*26*12мес = 70 424,64 руб./год, прочие расходы = (46 024+ 9 000+70 424,64) * 7% = 8 781,40 руб. С = 9 000 + 46 024+ 8 781,40 + 70 424,64 = 134 230,04 руб./год. Е – норма прибыли на капитал.

Величина Е в рыночных условиях не должна быть меньше годовой банковской процентной ставки. Так, если Центральный банк РФ установил с 14 сентября 20__ г., ставку рефинансирования 8,25%, норму прибыли на капитал необходимо установить равной 8,25%.

Затраты до введения АС (час)

Таблица 2

№	Вид документа	Время на составление (час)	Количество (шт) на одного сотрудника			Итого времени на обработку (час)		
			в день	в месяц	в год	в день	в месяц	в год
1	Талон амбулаторного пациента	0,08	130	2 600	31 200	10,4	208	2496
2	Лист амбулаторной карты	0,13	130	2 600	31 200	16,9	338	4056
3	Рецепт	0,03	80	1 600	19 200	2,4	48	576
4	Статистический талон	0,17	30	600	7 200	5,1	102	1224
5	Расписание	8	–	–	8	–	–	64
6	Отчет	4	–	14	168	–	56	672

Затраты до введения АС (руб.)

Таблица 3

№	Должность	Документы	З/пл. в час	Итого затраты в год на составление документа
1	Сотрудник регистратуры	1	50	124 800
2	Врач	2,3,4	90	527 040
3	Администратор	5	130	8 320
4	Статист	6	70	47 040
Итого:				707 200

Таблица 4

Затраты после введения АИС (час.)

№	Вид документа	Время на составление (час)	Количество (шт) на одного сотрудника			Итого времени на обработку (час)		
			в день	в месяц	в год	в день	в месяц	в год
1	Талон амбулаторного пациента	0,03	130	2600	31200	3,9	78	936
2	Лист амбулаторной карты	0,1	130	2600	31200	13	260	3120
3	Рецепт	0,02	80	1600	19200	1,6	32	384
4	Статистический талон	0,13	30	600	7200	3,9	78	936
5	Расписание	4	–	–	4	–	–	16
6	Отчет	1	–	14	168	–	14	168

Таблица 5

Затраты после введения АИС (руб.)

№	Должность	Документы	З/пл. в час	Итого затраты в год на составление документа
1	Сотрудник регистратуры	1	50	46 800
2	Врач	2,3,4	90	399 600
3	Администратор	5	130	2 080
4	Статист	6	70	11 760
Итого:				460 240

Согласно плану-графику работ затраты на разработку АИС составят 138 976,00 руб. Прочие неучтенные расходы: $138\,976,00 \cdot 7\% = 9\,728,32$ руб. Затраты на техническое и программное обеспечение не требуются, т.к. в Поликлинике №1 имеются необходимые вычислительная техника с установленным ПО и средства коммуникации (табл. 5, Струб. 42). $K = 138\,976 + 9\,728,32 = 148\,704,32$ руб. Годовой экономический

эффект (экономическая прибыль): $\mathcal{E} = 246\,960 - 134\,230,04 - 148\,704,32 \cdot 8,25\% = 100\,461,85$ руб.

Дисконтированный поток:

$$PV = \frac{FV}{(1+r)^n},$$

r – норма прибыли (%) согласно ставке рефинансирования ЦБ = 8,25%, n – период (год)

Таблица 6

Расчет сроков окупаемости проекта

Год	2013	2014	2015				
	1	2	январь	февраль	март	апрель	май
Прибыль	-138976,00 руб.	100461,85 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.
Дисконтированный поток	-138976,00 руб.	85732,47 руб.	7097,33 руб.	7050,60 руб.	7004,18 руб.	6958,06 руб.	6912,25 руб.
Кумулятивный поток	-138976,00 руб.	-53243,53 руб.	-46146,19 руб.	-39095,59 руб.	-32091,41 руб.	-25133,36 руб.	-18221,11 руб.
Год	2015						
Номер периода	июнь	июль	авг.	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Прибыль	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.
Дисконтированный поток	6866,73 руб.	6821,52 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.	8371,82 руб.
Кумулятивный поток	-11354,38 руб.	-4532,86 руб.	3838,96 руб.	12210,79 руб.	20582,61 руб.	28954,43 руб.	37326,25 руб.

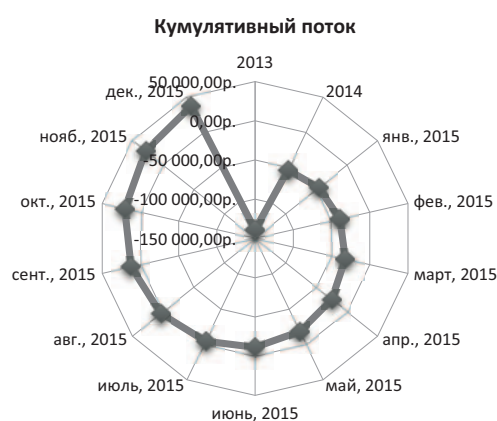


Рис. 7. Кумулятивный поток

Согласно плану-графику затраты на разработку ИС, включая формирования начальной информационной базы и обучение персонала, составят 138 976 руб. Затраты

на техническое обслуживание АИС в течение года и затраты на заработную плату сотрудников, работающих с АИС составит 134 230,04 руб. в год. Проект окупится через 2 года 8 месяцев.

Список литературы

1. Малокова К.В., Назарова О.Б., Давлеткиреева Л.З. Развитие технической инфраструктуры страховой компании // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 3. URL:<http://web.snauka.ru/issues/2013/03/22836> (дата обращения: 23.10.2015).
2. Назарова О.Б., Давлеткиреева Л.З. Интеграция автоматизированных информационных систем в сфере продаж холдинговой компании // Актуальные вопросы научной и научно-педагогической деятельности молодых учёных: сборник научных трудов всероссийской заочной научно-практической конференции / под ред. Е.С. Ефремовой; редколл.: Е.А. Куренкова и др. -М.: ИИУ МГОУ, 2015. -240 с. -С. 86-96.
3. Чусавитина Г.Н. Развитие компетенций научно-педагогических кадров по обеспечению информационной безопасности в ИКТ-насыщенной среде : В сборнике: Спрос и предложение на рынке труда и рынке образовательных услуг в регионах России 2011. С. 338-345.