

УДК 336: 657.471.7

ПЛАНИРОВАНИЕ И РАСЧЁТ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИЮ И СОПРОВОЖДЕНИЕ АИС MTS НА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОМ ЗАВОДЕ

Новикова Т.Б.

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

На сегодняшний день в процессе обучения персонала активно применяются мультимедийные обучающие системы (МОС). Это обусловлено тем, что они обеспечивают более глубокую индивидуализацию обучения, создают условия для самостоятельной проработки учебного материала и эффективной реализации современных методических и дидактических подходов. Рынок, на сегодняшний день, предлагает большое количество мультимедийных обучающих систем, но каждая система имеет заданный спектр предлагаемых услуг и не может удовлетворить все потребности заказчика, которые с каждым днём только увеличиваются. Для руководства организаций результаты обучения персонала являются необходимой информацией, поэтому важно, чтобы данный вид отчётности обладал рядом таких качеств, как полнота, актуальность, а так же имел определённый формализованный вид. Именно поэтому процесс формирования отчётности, с сохранением всех выше перечисленных качеств, актуален как для получателей отчётности, так и для предприятия обслуживающего МОС и формирующего отчётность. В данной статье рассмотрены результаты расчета затрат на реализацию, эксплуатацию и сопровождение АИС MTS на металлургическом заводе.

Ключевые слова: мультимедийная обучающая система, экономическая эффективность, расчет затрат

PLANNING AND CALCULATION OF COST OF SALES, OPERATING AND MAINTENANCE MTS AIS AT A METALLURGICAL PLANT

Novikova T.B.

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

To date, in the course of training are actively used media training systems (ISO). This is due to the fact that they provide a deeper personalization of learning and create conditions for an independent study of educational material and the effective implementation of modern methodological and didactic approaches. The market today offers a variety of multimedia learning systems, but each system has a predetermined range of services and can meet all the needs of the customer, who every day is increasing. For the management of information organizations are required of personnel training, so it is important that this type of reporting had a number of qualities such as completeness, relevance, and also had a certain kind of formalized. That is why the formation of statements, while maintaining all the above qualities, is relevant for reporting the recipients, as well as for enterprises and service MOS forming statements. This article describes the results of calculation of the cost of implementation, operation and maintenance of AIS MTS at a metallurgical plant.

Keywords: multimedia teaching system, economic efficiency, cost calculation

Расчет экономических инвестиций в АИС MTS. В процессах разработки, внедрения и адаптации АИС MTS на металлургическом заводе примут участие 8 специалистов. Ниже представлены данные специалистов (должность, ставка, трудозатраты в часах, стоимость оказания услуг в рублях) (рис. 1):

	Название ресурса	Стандартная ставка	Затраты	Трудозатраты
1	Руководитель проекта	93,00р./ч	19 902,00р.	214 ч
2	Аналитик	71,00р./ч	37 033,60р.	521,8 ч
3	Разработчик базы данных	70,00р./ч	2 800,00р.	40 ч
4	Разработчик программного кода	70,00р./ч	3 360,00р.	48 ч
5	Тестировщик	60,00р./ч	480,00р.	8 ч
6	Специалист по внедрению	60,00р./ч	2 400,00р.	40 ч
7	Программист	70,00р./ч	2 800,00р.	40 ч
8	Специалист по сопровождению	60,00р./ч	3 360,00р.	56 ч

Рис.1. Лист ресурсов

Для расчета продолжительности и стоимости разработки, внедрения и адаптации MTS был разработан план проекта на основе стандарта ГОСТ 34.601-90 (рис.2, табл.1):

Таблица 1

Затраты по статьям

Статья затрат	Затраты
Формирование требований к АИС	26 184,00р.
Разработка концепции АИС	10 008,00р.
Разработка эскизного проекта	6 384,00р.
Разработка технического проекта	4 041,60р.
Ввод в действие	8 480,00р.
Сопровождение АИС	3 360,00р.

Данная диаграмма показывает затраты на разработку, внедрение и сопровождение АИС MTS. Самые большие финансовые затраты на этапе «Формирования требований к АИС», поэтому данному процессу необходимо уделить максимальное внимание. Ниже представлен график использования ресурсов (рис.4.) с распределением процессом по сотрудникам. Данный график

Название задачи	Длительность	Затраты	Начало	Окончание	Названия ресурсов
1 <input type="checkbox"/> Разработка АС MTS	97 дней	72 135,60р.	Пн 02.03.09	Вт 14.07.09	
2 Определение области охвата проекта (границы проекта)	6 ч	558,00р.	Пн 02.03.09	Пн 02.03.09	Руководитель проекта
3 <input type="checkbox"/> Формирование требований к АС	33 дней	26 184,00р.	Пн 02.03.09	Чт 16.04.09	
4 <input type="checkbox"/> Обследование объекта и обоснование необходимости создания АС	23 дней	14 552,00р.	Пн 02.03.09	Чт 02.04.09	
5 Сбор данных об объекте автоматизации и осуществляемых видах деятельности	7 дней	3 976,00р.	Пн 02.03.09	Ср 11.03.09	Аналитик
6 <input type="checkbox"/> Оценка качества функционирования объекта	7 дней	3 976,00р.	Ср 11.03.09	Пт 20.03.09	
7 Построение модели as-is	5 дней	2 840,00р.	Ср 11.03.09	Ср 18.03.09	Аналитик
8 Разработка отчета "Анализ узких мест" и принятие управленческого	2 дней	1 136,00р.	Ср 18.03.09	Пт 20.03.09	Аналитик
9 Оценка целесообразности проекта	2 дней	2 624,00р.	Пт 20.03.09	Вт 24.03.09	Аналитик;Руководитель проекта
10 Разработка технико-экономического обоснования проекта и план - графика	7 дней	3 976,00р.	Вт 24.03.09	Чт 02.04.09	Аналитик
11 <input type="checkbox"/> Формирование требований пользователя к АС	7 дней	7 696,00р.	Чт 02.04.09	Пн 13.04.09	
12 Подготовка исходных данных для формирования требований к АС	2 дней	1 136,00р.	Чт 02.04.09	Пн 06.04.09	Аналитик
13 Формулировка и оформление требований пользователя к АС	5 дней	6 560,00р.	Пн 06.04.09	Пн 13.04.09	Руководитель проекта;Аналитик
14 Формирования требований пользователя к АС завершены	0 дней	0,00р.	Пн 13.04.09	Пн 13.04.09	
15 Оформление отчёта о выполненной работе и заявки на разработку АС	2 дней	2 624,00р.	Пн 13.04.09	Ср 15.04.09	Аналитик;Руководитель проекта
16 Оформление тактико-технического задания	1 день	1 312,00р.	Ср 15.04.09	Чт 16.04.09	Аналитик;Руководитель проекта
17 Формирование требований к АС завершена	0 дней	0,00р.	Чт 16.04.09	Чт 16.04.09	
18 <input type="checkbox"/> Разработка концепции АС	15 дней	10 008,00р.	Чт 16.04.09	Чт 07.05.09	
19 Изучение объекта	3 дней	1 704,00р.	Чт 16.04.09	Вт 21.04.09	Аналитик
20 Проведение необходимых научно-исследовательских работ	2 дней	1 136,00р.	Вт 21.04.09	Чт 23.04.09	Аналитик
21 Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющего требованиям поль	8 дней	4 544,00р.	Чт 23.04.09	Вт 05.05.09	Аналитик
22 Оформление отчёта о выполненной работе	2 дней	2 624,00р.	Вт 05.05.09	Чт 07.05.09	Руководитель проекта;Аналитик
23 Разработка и утверждение технического задания на создание АС	10 дней	13 120,00р.	Чт 07.05.09	Чт 21.05.09	Руководитель проекта;Аналитик
24 <input type="checkbox"/> Разработка эскизного проекта	6 дней	6 384,00р.	Пн 25.05.09	Пн 01.06.09	
25 Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям	2 дней	1 136,00р.	Пн 25.05.09	Вт 26.05.09	Аналитик
26 Разработка документации на АС и её части	4 дней	5 248,00р.	Ср 27.05.09	Пн 01.06.09	Руководитель проекта;Аналитик
27 <input type="checkbox"/> Разработка технического проекта	6 дней	4 041,60р.	Вт 02.06.09	Вт 09.06.09	
28 Разработка проектных решений	3 дней	2 020,80р.	Вт 02.06.09	Чт 04.06.09	Разработчик базы данных;Аналитик[20%]
29 Разработка документации на АС	2 дней	1 347,20р.	Пт 05.06.09	Пн 08.06.09	Разработчик программного кода;Аналитик[20%]
30 Разработка документации на поставку изделий для комплектования АС	1 день	673,60р.	Вт 09.06.09	Вт 09.06.09	Разработчик программного кода;Аналитик[20%]
31 <input type="checkbox"/> Ввод в действие	18 дней	8 480,00р.	Ср 10.06.09	Пт 03.07.09	
32 Подготовка АС к вводу в действие	4 дней	2 240,00р.	Ср 10.06.09	Пн 15.06.09	Разработчик программного кода[50%];Разработчик б
33 Подготовка персонала	5 дней	1 520,00р.	Вт 16.06.09	Пн 22.06.09	Специалист по внедрению;Разработчик программно
34 Комплектация АС поставляемыми изделиями	3 дня	1 440,00р.	Вт 23.06.09	Чт 25.06.09	Специалист по внедрению
35 Пуско-наладочные работы	3 дня	1 680,00р.	Пт 26.06.09	Вт 30.06.09	Программист
36 Проведение предварительных испытаний	2 дня	1 120,00р.	Ср 01.07.09	Чт 02.07.09	Программист
37 Проведение приемочных испытаний	1 день	480,00р.	Пт 03.07.09	Пт 03.07.09	Тестировщик
38 <input type="checkbox"/> Сопровождение АС	7 дней	3 360,00р.	Пн 06.07.09	Вт 14.07.09	
39 Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами	2 дня	960,00р.	Пн 06.07.09	Вт 07.07.09	Специалист по сопровождению
40 Послегарантийное обслуживание	5 дней	2 400,00р.	Ср 08.07.09	Вт 14.07.09	Специалист по сопровождению

Рис.2.План проекта

отображает трудозатраты конкретного сотрудника, разрабатывающего АИС MTS на каждый процесс разработанного плана-графика [1].

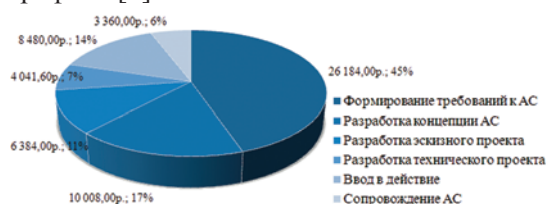


Рис.3. Затраты на разработку, внедрение и сопровождение АИС MTS

Реализация выработанного плана-графика займёт 97 дней, а его стоимость составит 72 135,60 руб. Имея полученные данные можно сделать вывод о сроке окупаемости АИС, который составляет 46 месяцев, т.е. 3 года 10 месяцев.

Экономический эффект от внедрения АИС MTS

Настоящие методы формирования еженедельной отчётности отнимают у сотрудника отдела МОС в среднем от 2 до 3 часов рабочего времени. Сотруднику необходимо запустить МОС, выбрать критерии форми-

рования отчёта, сохранить данные, формализовать, то есть обработать полученный результат и привести его в соответствие с требованиями к данному отчёту. Описанная процедура повторяется при формировании отчёта в каждом цехе, где установлена мультимедийная обучающая система. Так как для формирования отчётности необходимо находиться на территории завода в связи с тем, что отсутствует удалённый режим работы с серверами, трудно учесть точное время, затрачиваемое на дорогу сотрудника компании из главного офиса до места расположения сервера. Регулярность формирования отчёта – раз в неделю [2, 3]. В среднем в месяц сотрудник тратит от 8 до 12 часов на формирование отчётности (необходимо собрать и обработать информацию с серверов о прохождении обучения, которые территориально удалены друг от друга) и около 4 часов на дорогу до места нахождения сервера, что в сумме составляет от 12 до 16 часов. Дорожно-транспортные расходы составляют 30 рублей еженедельно и 120 рублей в месяц соответственно. Проанализировав имеющиеся данные мы получили следующую таблицу 2:

Таблица 2

Трудозатраты до и после внедрения АИС МТС

Режим работы	Затрачиваемое время (мин.)					
	Дорога до места нахождения сервера		Формирования отчётности		Итого	
	(мин.)	(час.)	(мин.)	(час.)	(мин.)	(час.)
До внедрения МТС	240	4	840	14	1080	18
После внедрения МТС	0	0	30	0,5	30	0,5

Название ресурса	Трудозатраты
Не назначен	0 ч
Руководитель проекта	214 ч
Определение области охвата проекта (границы проекта)	6 ч
Оценка целесообразности проекта	16 ч
Формулировка и оформление требований пользователя к АС	40 ч
Оформление отчёта о выполненной работе и заявки на разработку АС	16 ч
Оформление технико-технического задания	8 ч
Оформление отчёта о выполненной работе	16 ч
Разработка и утверждение технического задания на создание АС	80 ч
Разработка документации на АС и её части	32 ч
Аналитик	521,8 ч
Сбор данных об объекте автоматизации и осуществление выводов деятельности	56 ч
Построение модели аэ-1а	40 ч
Разработка отчёта "Анализ узких мест" и прикладное управленческое решение	16 ч
Оценка целесообразности проекта	16 ч
Разработка технико-экономического обоснования проекта и план - графика проекта	56 ч
Подготовка исходных данных для формирования требований к АС	16 ч
Формулировка и оформление требований пользователя к АС	40 ч
Оформление отчёта о выполненной работе и заявки на разработку АС	16 ч
Оформление технико-технического задания	8 ч
Изучение объекта	24 ч
Проведение необходимых научно-исследовательских работ	16 ч
Разработка вариантов концепции АС, удовлетворяющего требованиям пользователя	64 ч
Оформление отчёта о выполненной работе	16 ч
Разработка и утверждение технического задания на создание АС	80 ч
Разработка предварительных проектных решений по системе и её частям	16 ч
Разработка документации на АС и её части	32 ч
Разработка проектных решений	4,8 ч
Разработка документации на АС	3,2 ч
Разработка документации на поставку изделий для комплектования АС	1,6 ч
Разработчик базы данных	40 ч
Разработка проектных решений	24 ч
Подготовка АС к вводу в действие	16 ч
Разработчик программного кода	40 ч
Разработка документации на АС	16 ч
Разработка документации на поставку изделий для комплектования АС	8 ч
Подготовка АС к вводу в действие	16 ч
Подготовка персонала	8 ч
Тестировщик	8 ч
Проведение приемочных испытаний	8 ч
Специалист по внедрению	40 ч
Подготовка персонала	16 ч
Комплектовка АС поставляемыми изделиями	24 ч
Программист	40 ч
Пуск-наладочные работы	24 ч
Проведение предварительных испытаний	16 ч
Специант по сопровождению	56 ч
Выполнение работ в соответствии с заявленными обязательствами	16 ч
Послегарантийное обслуживание	40 ч

Рис.4. Использование ресурсов

Сотрудник за месяц обрабатывает в среднем 176 часов, из которых 18 он тратит на формирование отчётности, что составляет 0,102 от рабочего времени за месяц. Средняя заработная плата отдела Мультимедийных обучающих систем составляет 14 500 рублей, 1 час рабочего времени = 82,39 рублей. Стоимость формирования отчётности за месяц:

– до внедрения МТС = 1 482,96 руб.+120 руб.=1 602,96 руб.

– после внедрения МТС = 41,18 рублей

После внедрения МТС у сотрудника высвободится 17,5 часов в месяц для выполнения своих функциональных обязанностей. Внедрение АИС МТС позволит сократить затраты на формирование отчётности в 36

раз. Наглядное представление полученных результатов представлено на диаграмме ниже (рис.5).

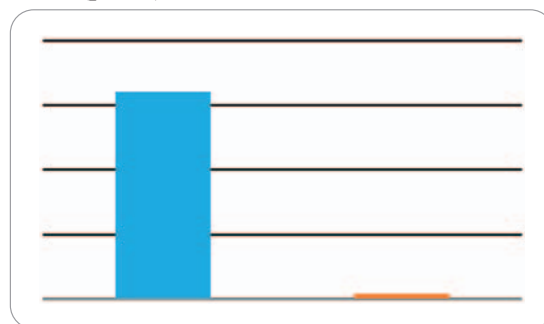


Рис.5. Затраты на формирование отчётности

Основным статическим показателем экономической эффективности является годовая экономический эффект (экономическая прибыль(1)):

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

Единицы измерения в формуле (размерность величин) следующие:

\mathcal{E} - руб./г.; $\Delta \mathcal{E}_{год}$ - руб./г.; C - руб./г., K - руб.; E - 1/г.; Π - руб./г.

Эгод = (затраты до внедрения МТС – затраты после внедрения МТС)*12 месяцев = (1 602,96 - 41,18)*12=18 741,36 руб./г.

Применительно к АИС группировать капитальные затраты можно следующим образом (2):

$$K = K_{пр} + K_{мс} + K_{лс} + K_{пс} + K_{иб} + K_{уч} + K_{лс}^{го} + K_{лс}^{пл} + K_{неучт} \quad (2)$$

данные показатели были рассчитаны при разработке алана-графика реализации проекта, и в совокупности составляют 72 135,60 руб.

Кво, Кпл, Клс, значение данных показателей равно 0, так как АИС будет установлена и запущена на уже имеющихся серверах, которые уже эксплуатируются, соединены в сеть и имеют подключение к глобальной сети Интернет [4].

Произведем расчет капитальных затрат (рис.6):

Куч=з/пл специалист по сопровождению АИС * срок обучения = 9 600/21*5=2 285,71 руб.

Итого получаем: $K = 72\,135,60 + 2\,285,71 + 5\%$ неучтенных затрат = $74\,421,31 + 3\,721,07 = 78\,142,38$ руб.

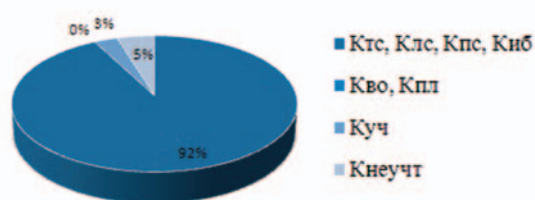


Рис.6. Капитальные затраты на разработку, внедрение и сопровождение АИС МТС

В состав эксплуатационных затрат на информационную систему входят следующие затраты (3):

$$C = C_{ao} + C_{то} + C_{ин} + C_{эл} + C_{пр} \quad (3),$$

Наибольший удельный вес в эксплуатационных затратах принадлежит заработной плате, амортизационным отчислениям, техническому обслуживанию.

Введение новой АИС не повлияет на такие затраты, как [5, 6]: амортизационные отчисления (C_{ao}) - их величина не изменится, так как не изменится парк оборудования; затраты на электроэнергию ($C_{эл}$) - их величина не изменится, так как не изменится компьютерная техника будет продолжать работать в том же режиме (8 часов в день, 5 дней в неделю); затраты на техническое обслуживание - так как в работу персонала входит данный вид обязанностей; затраты, связанные с использованием глобальных вычислительных сетей (Интернета и др.) Син, так как на рассматриваемых предприятиях используется тарифный план Интернета «безлимитный», то есть объемы передаваемой информации не имеют значения.

Итого получаем: $C = 0$

Норма прибыли на капитал (нормативная прибыльность) $E = \text{Эгод}/K = 18\,741,36/72\,135,60 = 0,23$ (1/г).

Годовые приведенные затраты на АС П $= C + E * K = 0 + 0,23 * 78\,142,38 = 17\,972,74$
Итого $\text{Э} = 18\,741,36 - 0 - 0,23 * 78\,142,38 = 768,61$ (руб./г)

Годовой экономический эффект представляет собой абсолютный показатель эффективности. Система считается эффективной, если $\text{Э} > 0$, в нашем случае $\text{Э} = 768,61$ (руб./г), можно сделать вывод об эффективности системы.

Список литературы

1. Chusavitina G.N., Zerkina N.N. Cyber extremism preventive measures in training of future teachers : в сборнике: sgem 2015 international multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts 2-nd international multidisciplinary scientific conference on social sciences and arts. 2015. С. 275-280.
2. Большакова О.Н., Чусавитина Г.Н. Применение методики рми для управления рисками проекта по продвижению интернет-магазина : в сборнике: кластерные инициативы в формировании прогрессивной структуры национальной экономики сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, в 2-х томах. Ответственный редактор Горохов А.А.. 2015. С. 64-68.
3. Назарова О.Б. Теория экономических информационных систем : Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: 080800.62 - «Прикладная информатика», 080801.65 - «Прикладная информатика (в экономике)». В 2-х частях / Магнитогорск, 2012.
4. Назарова О.Б., Колодкина Е.А. Использование референтной модели процессов для управления качеством телекоммуникационных услуг // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. № 6 (33). С. 21.
5. Чусавитина Г.Н. Имитационное моделирование управления рисками информационной безопасности икт-насыщенной образовательной среды вуза : В сборнике: Инновационные технологии обучения в высшей школе материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2009. С. 23-28.
6. Швалев И.С., Чусавитина Г.Н., Давлеткиреева Л.З. Сравнительная характеристика автоматизированных инструментальных средств управления информационными рисками // Современные научные исследования и инновации. 2012. № 11 (19). С. 5.