

Гусев Сергей Сергеевич

инженер-энергетик

ПАО «Ростелеком»

г. Москва

ЭКОНОМИКА ПРОЕКТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТНЫХ ОПЕРАЦИЙ

Аннотация: для каждого производственного предприятия немаловажную роль играет транспортная логистика, поскольку каждое предприятие имеет внешнее взаимодействие: доставка сырья и материалов, перевозка готовой продукции и т. д. Таким образом, необходимо правильно организовать подобные перемещения объектов с наименьшими затратами и по оптимальным маршрутам. В ужесточенной конкурентной борьбе за каждого клиента важно акцентировать внимание не только на потребительской ценности предложенного товара/услуги, но и снижении производственных расходов. Оптимальная организация движения сырья, материалов, комплектующих и готовой продукции – залог минимизации коммерческих издержек. Управление цепями поставок SCM представляет собой комплекс мероприятий по автоматизации и контролю за системой снабжения. Оно призвано снизить производственные расходы и увеличить прибыльность бизнеса. Также это относится и к производственному предприятию ООО «AUVIX». Данное предприятие осуществляет доставку готовой продукции до заказчика собственным транспортом. Отсутствие автоматизации формирования сопроводительных документов и правильного составления маршрутов приводит к большим затратам времени и снижению прибыли. Таким образом, исследование и анализ процесса перевозки играют важнейшую роль в деятельности всего предприятия. Только изучив этот процесс, будет возможно выявить узкие места процесса и сформировать предложения по их оптимизации. Многочисленные исследования бизнес-процесса перевозки в ООО «AUVIX» показали, что одной из основных проблем в данной области является отсутствие автоматизации процесса, поэтому

необходимо разработать решения для повышения качества функционирования предприятия.

Ключевые слова: *информационная система, управление цепями поставок, транспортная логистика, предприятие, ООО «AUVIX», внешнее взаимодействие, доставка сырья, перевозка готовой продукции, оптимальные маршруты.*

1. Введение

В современном мире, стремительно меняющихся рыночных условий, для каждого производственного предприятия немаловажную роль играет транспортная логистика, поскольку каждое имеет внешнее взаимодействие: доставка сырья и материалов, перевозка готовой продукции и т. д. Таким образом, необходимо правильно организовать подобные перемещения объектов с наименьшими затратами и по оптимальным маршрутам [1; 2].

В ужесточенной конкурентной борьбе за каждого клиента важно акцентировать внимание не только на потребительской ценности предложенного товара/услуги, но и снижении производственных расходов. Оптимальная организация движения сырья, материалов, комплектующих и готовой продукции – залог минимизации коммерческих издержек. Управление цепями поставок SCM представляет собой комплекс мероприятий по автоматизации и контролю за системой снабжения. Оно призвано снизить производственные расходы и увеличить прибыльность бизнеса [3].

Также это относится и к производственному предприятию ООО «AUVIX». Данное предприятие осуществляет доставку готовой продукции до заказчика собственным транспортом. Отсутствие автоматизации формирования сопроводительных документов и правильного составления маршрутов приводит к большим затратам времени и снижению прибыли. Таким образом, исследование и анализ процесса перевозки играет важнейшую роль в деятельности всего предприятия [4; 5]. Только изучив этот процесс, будет возможно выявить узкие места процесса и сформировать предложения по их оптимизации. Многочисленные исследования бизнес-процесса перевозки в ООО «AUVIX» показали,

что одной из основных проблем в данной области является отсутствие автоматизации процесса, поэтому необходимо разработать решения для повышения качества функционирования предприятия.

2. Оценка длительности и структуры жизненного цикла информационной системы транспортных операций

На данном этапе проведем оценку экономической эффективности. Общее количество автоматизируемых рабочих мест – 10. При внедрении информационной системы экономическая эффективность в первую очередь была достигнута за счет снижения трудоемкости операций.

До внедрения решения задача на предприятии выполнялась полностью вручную.

Жизненный цикл решения составит 7 лет.

Новизна данной работы заключается в том, что после определения исходных данных можно приступить к расчёту условно-прямых, условно-косвенных, непредвиденных и транспортных расходов (рассчитываются специально для того, что учесть влияние факторов, которые будут сформулированы в следующем разделе) для периода создания информационной системы и базового расчета. Формулы, по которым будет производиться расчет представлен в таблице. Используя те же самые формулы, рассчитаем затраты на этапе эксплуатации и для базового расчета. Вместо расходов на закупку оборудования, будет учитываться амортизация. Также уже не учитываются затраты, связанные с разработкой ИС [6–8].

2.1. Расчет затрат на разработку проекта информационной системы транспортных операций

Произведем расчет затрат на разработку проекта используя модель ТСО.

Совокупная стоимость владения (англ. Total cost of ownership, TCO) – это методика, для расчета затрат на информационные системы (и не только), рассчитывающихся на всех этапах жизненного цикла системы.

Для этого необходимо произвести базовый расчет и оценочный.

Базовый расчет – это расчет затрат до внедрения проекта, который рассчитывается на 1 год. Оценочный расчет – это расчет затрат, использующийся при внедрении системы, который рассчитывается на весь жизненный цикл.

Для того, чтобы осуществить расчет, определим исходные данные.

2.2. Расчет затрат на эксплуатацию и сопровождение информационной системы транспортных операций

В одном из приложений подробно раскрывается сущность метода подсчёта ТСО, которая базируется на том факте, что все расходы можно разделить на прямые, косвенные и непредвиденные и разбить их на 7 этапов жизненного цикла системы плюс базовый (нулевой) период. Таким образом, найденное значение ТСО потребуется для дальнейшего расчета оценки экономической эффективности информационной системы.

Совокупная стоимость владения представлена в таблице 1.

Таблица 1

Расчет затрат методом ТСО

Результат расчета совокупной стоимости владения										
Показатель	Обозначение	Оценочный вариант расчета (тыс.руб.)								
		Этап внедрения	Этапы эксплуатации							Базовый
		0	1	2	3	4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Условно-прямые расходы по подсистеме (задаче), тыс.руб.	$P_{пр}$	6032	174128	164417	164417	107867	108227	98442	98442	176208
2. Условно-косвенные расходы по подсистеме (задаче), тыс.руб.	$P_{кос}$	720	649	577	577	577	577	577	577	779
3. Непредвиденные расходы, тыс.руб.	$P_{неп}$	1151	672	537	527	527	527	451	451	1059
Совокупная стоимость владения, тыс.руб.	ТСО	7903	175449	165531	165521	108971	109330	99470	99470	178047
ТСО на одно рабочее место,	tco	1976	17545	16553	16552	10897	10933	9947	9947	17805

тыс.руб.										
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Выбор метода финансирования

Метод финансирования – это совокупность действий, направленных на выбор состава и структуры источников финансирования, форм финансирования и последовательности их реализации.

Различают несколько методов финансирования:

Финансирование проекта собственниками организации: данный метод финансирования предполагает доленое финансирование инвестиционных проектов:

- в форме проведения дополнительных эмиссий акций, но данный вид используется редко, поскольку увеличивают совокупную стоимость системы;

- в форме привлечения дополнительных средств, который осуществляется путем взносов, вкладов и т. д.;

- в форме создания нового предприятия, которое предназначено специально для реализации проекта. Характерно для индивидуальных предпринимателей, которые нуждаются в привлечении партнерских капиталов.

Финансирование на предприятии ООО «AUVIX» является внутренним, осуществляется собственными силами и может осуществить внедрение информационной системы за собственный счет [9].

3. Экономическая эффективность проекта информационной системы транспортных операций

3.1. Факторы и источники экономической эффективности информационной системы транспортных операций

Факторы экономической эффективности – это постоянно действующие прогрессивные изменения, происходящие в организациях и народном хозяйстве в результате создания информационной системы [10].

Сформулируем факторы и источники экономической эффективности:

Факторы экономической эффективности:

- увеличение загрузки транспортных средств;

– сокращение времени доставки до потребителя (в разрезе формирования сопроводительных документов).

Источники экономической эффективности:

- снижение себестоимости перевозок;
- сокращение затрат на оформление и пересылку бумажных документов.

3.2. Построение и дисконтирование денежного потока информационной системы транспортных операций

Затем необходимо рассчитать основные параметры для постарения и последующей оценки денежного потока.

Для данного предприятия более выгодным и надежным методом финансирования был выбран депозит «Классический» от Сбербанка. Планируется вложение 1 млн рублей. при ставке дисконтирования 6% на год [11; 12].

Текущий уровень показателя инфляции в России остается достаточно стабильным, в Минфине спрогнозировали уровень инфляции в РФ по итогам 2020 года – около 4%. Округлим значение и будем считать уровень инфляции – 4%. Далее был построен денежный поток по затратам задачи автоматизации (табл. 2).

Таблица 2

Формирование денежного потока

Период	CIF проект, руб.	COF проект, руб.	CF проект, руб.	CIF отказ, руб.	COF отказ, руб.	CF отказ, руб.	CF	CF _{кумуля.} , руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7902695	– 7902695	0	0	0	– 7902695	– 7902695
1	0	175448573	– 175448573	0	17804 7245	– 178047245	2598672	– 5304022
2	0	165530793	– 165530793	0	17804 7245	– 178047245	12516452	7212430
3	0	165521043	– 165521043	0	17804 7245	– 178047245	12526202	19738633
4	0	108971043	– 108971043	0	17804 7245	– 178047245	69076202	88814835
5	0	109330493	–	0	17804	–	68716752	157531588

			109330493		7245	178047245		
6	0	99469993	– 99469993	0	178047245	– 178047245	78577252	236108840
7	0	99469993	– 99469993	0	178047245	– 178047245	78577252	314686093

Результаты расчета дисконтированного денежного потока без учета инфляции по затратам задач автоматизации представлено в таблице 3. В таблице 4 представлен расчет основных показателей для оценки денежного потока без учета инфляции, приведенного к моменту окончания жизненного цикла проекта.

Таблица 3

Формирование дисконтированного денежного потока без учета инфляции

Период	CF_t , руб.	$(1+i)^{-t}$	$CF_{\text{диск } t} = CF_t \cdot (1+i)^{-t}$, руб.	COF_t , руб.	$COF_t \cdot (1+i)^{-t}$, руб.	CIF_t , руб.	$CIF_t \cdot (1+i)^{-t}$, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
0	– 7902695	1,0000	– 7902695	7902695	7902695		
1	2598672	0,9434	2451578			2598672	2451578
2	1251645 2	0,8900	11139598			12516452	11139598
3	1252620 2	0,8396	10517241			12526202	10517241
4	6907620 2	0,7921	54714822			69076202	54714822
5	6871675 2	0,7473	51349155			68716752	51349155
6	7857725 2	0,7050	55393862			78577252	55393862
7	7857725 2	0,6651	52258361			78577252	52258361
		$NVP=$	229921923	$PV=$	7902695		

Таблица 4

Формирование дисконтированного денежного потока без учета инфляции, приведенного к моменту окончания жизненного цикла ИС

Период	CF_t , руб	$(1+i)^{N-t}$	$CIF_t^* (1+i)^{N-t}$, руб.	$COF_t^* (1+i)^{N-t}$, руб.	$CF_t^* (1+i)^{N-t}$, руб.	$CF_{cum\ t}$, руб.	$CF_{disc\ cum\ t}$, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
0	- 7902695	1,5036	0	11210123	- 11882731	- 7902695	- 7902695
1	2598672	1,4185	3686267		3686267	- 5304022	- 5451117
2	12516452	1,3382	16749837		16749837	7212430	5688481
3	12526202	1,2625	15814042		15814042	19738633	16205722
4	69076202	1,1910	82270862		82270862	88814835	70920545
5	68716752	1,1236	77210143		77210143	157531588	122269700
6	78577252	1,0600	83291888		83291888	236108840	177663562
7	78577252	1,0000	78577252		78577252	314686093	229921923
		$TV=$	357600291	$NTV=$	345717560		

На основании ставки дисконтирования и инфляции, определённых выше, в таблице 5 представлен расчет основных показателей для оценки денежного потока с учетом инфляции. В таблице 6 представлен расчет основных показателей для оценки денежного потока с учетом инфляции, приведенного к окончанию жизненного цикла проекта.

Таблица 5

Формирование дисконтированного денежного потока с учетом инфляции

Период	CF_t , руб.	$(1+i)^{-t}$	$CF_{disc\ t} = CF_t * (1+i)^{-t}$, руб.	$COF_t^* (1+i)^{N-t}$, руб.	$COF_t^* (1+i)^{-t}$, руб.	CIF_t , руб.	$CIF_t^* (1+i)^{-t}$, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
0	- 7902695	1,0000	- 7902695	7902695	7902695		
1	2598672	0,9071	2357286			2598672	2357286
2	12516452	0,8229	10299185			12516452	10299185
3	12526202	0,7464	9349789			12526202	9349789
4	69076202	0,6771	46770459			69076202	46770459
5	68716752	0,6142	42205262			68716752	42205262
6	78577252	0,5571	43778574			78577252	43778574
7	78577252	0,5054	39712059			78577252	39712059
		$NPV=$	186569920	$PV=$	7902695		

Таблица 6

Формирование дисконтированного денежного потока с учетом инфляции
по затратам задачи автоматизации, приведенного
к моменту окончания жизненного цикла ИС

Период	CF_t , руб.	$(1+i)^{N-t}$	CIF_t^* $(1+i)^{N-t}$, руб.	COF_t^* $(1+i)^{N-t}$, руб.	CF_t^* $(1+i)^{N-t}$, руб.	$CF_{cum\ t}$, руб.	CF_{disc} $cum\ t$, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
0	-7902695	1,9787		47027630 0	– 470276300	– 7902695	– 7902695
1	2598672	1,7949	46209033		46209033	– 5304022	– 5545408
2	12516452	1,6282	50398737		50398737	7212430	4753776
3	12526202	1,4769	32508192		32508192	19738633	14103565
4	69076202	1,3397	92543531		92543531	88814835	60874025
5	68716752	1,2153	83510491		83510491	157531588	103079287
6	78577252	1,1024	86623563		86623563	236108840	146857861
7	78577252	1,0000	78577252		78577252	314686093	186569920
		$TV=$	470370800	$NTV=$	94500		

Таким образом, был построен и дисконтирован денежный поток информационной системы с учетом и без учета инфляции.

3.3. Расчет и анализ показателей экономической эффективности информационной системы транспортных операций

Рассчитаем показатели экономической эффективности при дисконтированном способе расчета без учета инфляции и с учетом инфляции (таблицы 7 и 8).

Таблица 7

Основные показатели экономической эффективности ИС без учета инфляции

Параметр	Наименование параметра	Значение параметра
NPV	Чистый дисконтированный доход, тыс.руб.	229921,9
IRR	Внутренняя норма доходности, %	137,95%
PPs	Статический срок окупаемости, лет	5,292
PPd	Динамический срок окупаемости, лет	6,565
PI	Индекс доходности затрат	40,820
NTV	Чистая конечная стоимость, тыс.руб.	345717,560
$MIRR$	Модифицированная внутренняя норма, %	71,546

Видно, что чистый дисконтированный доход больше нуля. Значит, проект эффективен, затраты окупятся.

Также можно сделать вывод, что внутренняя норма доходности (IRR) больше ставки дисконтирования, что тоже говорит об эффективности проекта.

Статический срок окупаемости меньше, чем динамический, они равны, соответственно, 5,292 и 6,565.

Индекс доходности затрат (PI) характеризует «отдачу проекта» на вложенные в него средства. Данный показатель больше 1. NPV и NTV больше 0, а модифицированная норма доходности (MIRR) составила 71,546%.

Таблица 8

Основные показатели экономической эффективности проекта
с учетом инфляции

<i>Параметр</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Значение параметра</i>
<i>NPV</i>	Чистый дисконтированный доход, тыс.руб.	229921,9
<i>IRR</i>	Внутренняя норма доходности, %	137,95%
<i>PPs</i>	Статический срок окупаемости, лет	5,292
<i>PPd</i>	Динамический срок окупаемости, лет	6,4667
<i>PI</i>	Индекс доходности затрат	24,6084
<i>NTV</i>	Чистая конечная стоимость, тыс.руб.	94,4997
<i>MIRR</i>	Модифицированная внутренняя норма, %	74,2069

Видно, что чистый дисконтированный доход больше нуля. Значит, проект эффективен, затраты окупятся.

Также можно сделать вывод, что внутренняя норма доходности (IRR) больше скорректированной ставки дисконтирования, что тоже говорит об эффективности проекта.

Статический срок окупаемости меньше, чем динамический, они равны, соответственно, 5,292 и 6,4667.

Индекс доходности затрат (PI) характеризует «отдачу проекта» на вложенные в него средства. Данный показатель больше 1.

Фактор минимизации времени работы сотрудников при оформлении заявок на перевозку товара до необходимого пункта подкрепляется сокращением

трудоемкости выполнения работы, так как трудоемкость выполнения работы сотрудником сократится.

4. Выводы

В данной статье была разработана диаграмма миграции и произведен анализ изменений. Также была оценена инновационность внедряемого проекта: определены критерии и показатели инновационности и конкурентоспособности, проведена их оценка и проведен анализ проекта. Новизна данной работы заключается в том, что после определения исходных данных можно приступать к расчёту условно-прямых, условно-косвенных, непредвиденных и транспортных расходов для периода создания информационной системы и базового расчета.

Последним этапом была оценка экономической эффективности внедряемого проекта. Были сформулированы источники и факторы эффективно, рассчитаны основные показатели, на основании которых можно сделать вывод, что внедряемый проект является эффективным.

Список литературы

1. Документация Business Studio / Business Studio. – 2004–2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/wiki/docs/v4/doku.php/start> (дата обращения: 15.01.2020).
2. Проектирование информационных систем с СА ERwin Modeling Suite 7.3: учебное пособие / В.И. Горбаченко, Г.Ф. Убиенных, Г.В. Бобрышева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 154 с.
3. Моделирование архитектуры предприятия. Обзор языка ArchiMate // Корпоративный менеджмент. – 1998–2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cfin.ru/itm/standards/ArchiMate.shtml> (дата обращения: 20.01.2020).
4. RunaWFE – это система управления бизнес-процессами и административными регламентами с открытым кодом // RunaWFE. – 2003–2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://runawfe.org/rus> (дата обращения: 15.04.2020).

5. Рыков А.С. Системный анализ. Модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации. – М.: МИСиС, 2009. – 608 с.
6. ООО «AUVIX» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.auvix.ru> (дата обращения: 10.01.2020).
7. Осетрова И.С. Управление проектами в Microsoft Project 2010. – СПб.: НИУ ИТМО, 2015. – 69 с.
8. Кочнева Д.И. Транспортная логистика: учебное пособие. – Екатеринбург: УрГУПС, 2015. – 182 с.
9. Сергеев В.И. Управление цепями поставок: учебник. – М.: Юрайт, 2015.
10. Титов Б.А. Транспортная логистика: учебное пособие. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2015. – 198 с.
11. Сергеев В.И. Управление цепями поставок: учебник. – М.: Юрайт, 2015.
12. Автоматизированные системы планирования цепей поставок промышленных предприятий // Логистика. – 2018. – №2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.logistika-prim.ru/> (дата обращения: 01.05.2020).