

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАТРАТ НА СОЗДАНИЕ АСДУ-ГПТ

Затраты на создание АСДУ рассчитываются по формуле:

$$K_{\text{АСДУ}} = K_1 + K_2 \pm K_3$$

K_1 – предпроизводственные затраты. Представляют собой расходы, связанные с разработкой технико-рабочей документации на систему (на НИР и ОКР). K_1 определяется по формуле $K_1 = K_{\text{ТЭО}} + K_{\text{ТЗ}} + K_{\text{ТП}} + K_{\text{РП}} + K_{\text{ОЭ}}$, где

$K_{\text{ТЭО}}$ – затраты на технико-экономическое обоснование системы.

$K_{\text{ТЗ}}$ – затраты на разработку технического задания.

$K_{\text{ТП}}$ – затраты на разработку технического проекта.

$K_{\text{РП}}$ – затраты на разработку рабочего проекта.

$K_{\text{ОЭ}}$ – затраты, связанные с опытной эксплуатацией системы.

K_1 по исходным заданиям составляют 40000 руб.

K_2 – капитальные вложения. Представляют собой затраты, связанные с приобретением комплекса технических средств (КТС), его транспортировкой, монтажом и наладкой, а также со строительством (реконструкцией) помещений для размещения КТС и персонала. K_2 рассчитывается по формуле:

$$K_2 = K_{\text{ЭВМ}} + K_{\text{ПО}} + K_{\text{ЭВМ}}^{\text{УМН}} + K_{\text{ПО}}^{\text{УМН}} + K_{\text{Зд}}$$

где:

$K_{\text{ЭВМ}}$ – затраты на приобретение ЭВМ. Определяются по формуле:

$$K_{\text{ЭВМ}} = N_{\text{ЭВМ}} * C_{\text{ЭВМ}} + N_{\text{серв}} * C_{\text{сервера}} = 6 * 30000 + 2 * 150000 = 480000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$K_{\text{ПО}}$ – затраты на приобретение периферийного оборудования:

$$K_{\text{ПО}} = C_{\text{УТЕ}} * N_{\text{УТЕ}} + C_{\text{УКП}} * N_{\text{УКП}} + C_{\text{УСПО}} * N_{\text{УСПО}} = 2000 * 360 + 20000 * 27 + 40000 * 1 = 1300000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$K_{\text{ЭВМ}}^{\text{УМН}}$ – затраты на установку, монтаж и наладку ЭВМ (принимается равным 10% от ее стоимости).

$$K_{\text{ЭВМ}}^{\text{УМН}} = 0,1 * K_{\text{ЭВМ}} = 0,1 * 480000 = 48000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$K_{\text{ПО}}^{\text{УМН}}$ – затраты на установку, монтаж и наладку периферийного оборудования (5% от его стоимости).

$$K_{\text{ПО}}^{\text{УМН}} = 0,05 * K_{\text{ПО}} = 0,05 * 1300000 = 65000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$K_{\text{Зд}}$ – затраты на помещение. Рассчитываются как произведение площади ВЦ на стоимость квадратного метра помещения:

$$K_{\text{Зд}} = P_{\text{вц}} * C_{\text{М}} = 110 * 30000 = 3300000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

Всего капитальных затрат:

$$K_2 = 480000 + 1300000 + 48000 + 65000 + 3300000 = 5193000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$K_3 = \sum_{i \in I} K_i (1 - \alpha_i T_i)$ – остаточная стоимость высвобождаемого оборудования.

У нас K_3 принимается равной нулю (нет высвобождаемого оборудования).

Таким образом,

$$K_{\text{АСДУ}} = 40000 + 5193000 = 5233000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

Средние затраты за год (в расчете на 3 года создания системы):

$$K_{\text{АСДУ(год)}} = K_{\text{АСДУ}} / 3 = 5233000 / 3 = 1744333 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

4. ПРИВЕДЕНИЕ РАЗНОВРЕМЕННЫХ ЗАТРАТ НА СОЗДАНИЕ АСДУ-ГПТ

При расчете экономической эффективности необходимо учесть влияние фактора времени, которое проявляется в том, что средства для финансирования системы фактически изымаются из оборота, не принося дохода. Если использовать эти средства в другой сфере, то они могут дать прибыль в размере

$$P = E_n * K_{асду} = 0,2 * 5233000 = 1046600 \text{ руб.}$$

где E_n - нормативный коэффициент приведения разновременных затрат (принимается для АСДУ-ГПТ равным 20%).

В связи с этим вычисляются затраты, учитывающие неполученную прибыль, суммируются и приводятся к началу промышленной эксплуатации системы (с учетом разновременности вложения затрат по годам). Приведенную величину суммарных капитальных вложений при создании системы можно определить по формуле:

$$K = \sum_{i \in T} K_i (1 + E_n)^{T-i}$$

где K_i - вложения по каждому i -му году создания системы (берем для первого года 20%, для второго - 50%, а для третьего - 30% общей суммы капиталовложений на создание АСДУ-ГПТ);

T - количество лет, отделяющих начало создания системы от ее промышленной эксплуатации ($T = 3$ года).

Таким образом, получаем:

$$K = 0,2 * 5233000 * (1 + 0,2)^3 + 0,5 * 5233000 * (1 + 0,2)^2 + 0,3 * 5233000 * (1 + 0,2)^1 = 7460165 \text{ руб.}$$

5. РАСЧЕТ ТЕКУЩИХ (ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ) РАСХОДОВ НА АСДУ-ГПТ.

Текущие эксплуатационные расходы связаны с обеспечением режима промышленной эксплуатации АИС и представляют собой затраты на функционирование вычислительного центра и средств коммуникации. Эти расходы вычисляются по формуле:

$$C_{Э} = Z_{\text{вц.сумм.}} + A + C_{\text{ЛС}} + C_{\text{Р}} + C_{\text{М}} + C_{\text{Н}} + C_{\text{ПР}}, \text{ где:}$$

$Z_{\text{вц.сумм.}}$ – основная и дополнительная (принимается равной 20% от основной) заработная плата персонала системы (произведение средней ставки заработной платы на численность персонала ВЦ и 12 месяцев года).

$$Z_{\text{вц.сумм.}} = (Z_{\text{вц}} + Z_{\text{вц.доп}}) * F * 12 = (15000 + 0,2 * 15000) * 27 * 12 = 5832000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

A – годовые амортизационные отчисления на основные фонды системы, которые определяются согласно нормам (КТС – 12%, здания – 3%).

$$A = 0,12 * (K_{ЭВМ} + K_{ПО}) + 0,03 * K_{ЗД} = 312600 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$C_{\text{ЛС}}$ – плата за каналы связи (расходы на аренду линий связи).

$C_{\text{ЛС}} = \text{НУКП} * \text{ЦАР} * 12 = 27 * 170 * 12 = 55080 \text{ руб.}$ (НУКП - количество УКП, \checkmark
ЦАР – цена аренды одной линии связи, составляет 170 руб. в месяц.)

$C_{\text{Р}}$ – затраты на текущий и профилактический ремонт оборудования системы (3% от стоимости оборудования).

$$C_{\text{Р}} = 0,03 * (K_{ЭВМ} + K_{ПО}) = 53400 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$C_{\text{М}}$ – затраты на материалы, необходимые для функционирования системы (картриджи, CD, бумага и т.д.). 1-2% от стоимости оборудования.

$$C_{\text{М}} = 0,01 * (K_{ЭВМ} + K_{ПО}) = 17800 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$C_{\text{Н}}$ – накладные расходы (расходы на содержание аппарата управления, на хозяйственные нужды и т.д.). Составляют 60% от основной заработной платы сотрудников ВЦ без премий.

$$C_{\text{Н}} = 0,6 * F * Z_{\text{вц.осн.}} * 12 = 0,6 * 27 * 15000 * 12 = 2916000 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

$C_{\text{ПР}}$ – прочие расходы. Составляют 0,5% от стоимости оборудования.

$$C_{\text{ПР}} = 0,005 * (K_{ЭВМ} + K_{ПО}) = 8900 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

Всего эксплуатационных затрат:

$$C_{Э} = 5832000 + 312600 + 55080 + 53400 + 17800 + 2916000 + 8900 = \\ = 9195780 \text{ руб.} \quad \checkmark$$

6. РАСЧЕТ ГОДОВОЙ ЭКОНОМИИ ОТ СОЗДАНИЯ АСДУ-ГПТ

Создание АИС в экономике требует больших затрат, значительных инвестиций, поэтому при создании АИС возникает проблема оценки эффективности вложенного капитала. Источники эффективности АИС заключены в возможности улучшения деятельности ОУ. В зависимости от основной цели создания АИС, реализуемых функций управления, выбранного критерия эффективности, источники эффективности носят экономический, социально-экономический и социальный характер. В основном они обусловлены потерями материальных, финансовых и трудовых ресурсов, которые возникают от несовершенства управления организациями, предприятиями, фирмами. Можно выделить три основные сферы получения прибыли от внедрения АИС:

- на объекте управления - прибыль, получаемая за счет улучшения технико-экономических показателей деятельности ОУ;
- в управляющей системе (субъекте) - экономия в рамках автоматизации технологического процесса обработки информации;
- на других объектах и системах управления, связанных с данным объектом и его системой управления соответствующими материальными, трудовыми, финансовыми связями.

Определение экономической эффективности от создания АСДУ-ГПТ

Создание подобной системы АСДУ позволяет существенно улучшить регулярность перевозочного процесса, что приводит к:

1. увеличению объема пассажирских перевозок. Достигается в основном за счет привлечения дополнительного количества пассажиров, едущих на короткие расстояния.
2. увеличению оплаты проезда пассажирами. Достигается за счет повышения комфортабельности поездки.
3. высвобождению административного диспетчерского персонала. Достигается за счет сокращения линейных диспетчеров.
4. сокращению суммарных затрат времени пассажиров на ожидание транспортных средств.

Первые три фактора обеспечивают прирост годовой прибыли транспортному предприятию, а последний составляет денежный эквивалент экономии затрат времени пассажиров на передвижение. Тогда годовая экономия может быть рассчитана по формуле:

$$\text{Э} = ((Q_2 - Q_1) / Q_1) * P_1 + (C_1 - C_2) * Q_2 + \text{ЦПЧ} * (t_1 - t_2) * Q_2, \text{ где:}$$

Q_1, Q_2 – годовой объем перевозок пассажиров до и после внедрения системы соответственно.

P1 – прибыль от перевозок до внедрения системы.

C1, C2 - себестоимость перевозки одного пассажира до и после внедрения системы соответственно.

ЦПЧ – цена одного пассажирочаса (равна 1 руб).

t1, t2 – средние затраты времени пассажиров на ожидание ТЕ до и после внедрения системы.

Таким образом, первое слагаемое – это годовой прирост прибыли за счет роста пассажирских перевозок. Второе – годовой прирост экономии за счет снижения транспортных издержек. Третье – денежный эквивалент суммарных затрат времени пассажиров на ожидание.

Годовой объем перевозок пассажиров

Годовой объем перевозок пассажиров до и после внедрения системы можно рассчитать по формуле:

$$Q = (D \cdot N \cdot \alpha_B \cdot T_H \cdot V_{Э} \cdot \beta \cdot q \cdot \gamma) / l_{cp}$$

D = 365 – количество календарных дней в году. Все остальные переменные описаны в исходных данных (таб. 1.1.)..

$$Q_1 = (365 \cdot 360 \cdot 0,75 \cdot 12 \cdot 16 \cdot 60 \cdot 0,5 \cdot 0,8) / 7 = 64874057 \text{ тыс. пас.} \quad \checkmark$$

$$Q_2 = (365 \cdot 360 \cdot 0,79 \cdot 12 \cdot 16 \cdot 60 \cdot 0,52 \cdot 0,84) / 6,7 = 77961962,5 \text{ тыс. пас.}$$

Получили $Q_1 < Q_2$, т. е. внедрение АСДУ-ГПТ позволяет увеличить объем перевозок; далее необходимо рассчитать экономический эффект (изменение прибыли/убытков) от внедрения системы:

P1 – расчетная прибыль от перевозки пассажиров.

$$P1 = D \cdot z = Q_1 \cdot (Ц_6 - S_1),$$

D – доход от перевозки пассажиров,

z – издержки,

S – себестоимость перевозки одного пассажира на величину средней дальности поездки,

Ц6 – цена билета (тариф).

Определение себестоимости перевозки одного пассажира на среднюю дальность.

Необходимое значение себестоимости перевозки одного пассажира вычисляется по формуле:

$$S = C / (q \cdot \gamma), \text{ где}$$

C – издержки, приходящиеся на одну поездку ТЕ на расстояние l_{cp} ,

$C = C_3 + C_Г + C_{см} + C_р + C_к + C_ш + C_н$, где

C₃ – расходы на зарплату водителей.

До внедрения системы:

$$C_31 = C_3 \text{автомобилечас} * \text{лр}1 / (\beta_1 * V_э) = 110 * 7 / (0,8 * 16) = 60,156 \text{руб.} \quad \checkmark$$

После внедрения системы:

$$C_32 = C_3 * \text{лр}2 / (\beta_2 * V_э) = 110 * 6,7 / (0,84 * 16) = 54,8 \text{руб.} \quad \checkmark$$

C_Г – затраты на горючее.

$$\text{До внедрения: } C_{Г1} = C_Г * \text{лр}1 / \beta_1 = 2 * 7 / 0,8 = 17,5 \text{руб.} \quad \checkmark$$

$$\text{После внедрения: } C_{Г2} = C_Г * \text{лр}2 / \beta_2 = 2 * 6,7 / 0,84 = 15,95 \text{руб.} \quad \checkmark$$

C_{см} – затраты на смазочные материалы.

$$\text{До внедрения: } C_{см1} = C_{СМ} * \text{лр}1 / \beta_1 = 0,15 * 7 / 0,8 = 1,3 \text{руб.} \quad \checkmark$$

$$\text{После внедрения: } C_{см2} = C_{СМ} * \text{лр}2 / \beta_2 = 0,15 * 6,7 / 0,84 = 1,2 \text{руб.} \quad \checkmark$$

C_р – затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт подвижного состава.

$$\text{До внедрения: } C_{р1} = C_Р * \text{лр}1 / \beta_1 = 1 * 7 / 0,8 = 8,75 \text{руб.} \quad \checkmark$$

$$\text{После внедрения: } C_{р2} = C_Р * \text{лр}2 / \beta_2 = 1 * 6,7 / 0,84 = 7,98 \text{руб.} \quad \checkmark$$

C_к – затраты на капитальный ремонт.

$$\text{До внедрения: } C_{к1} = C_К * \text{лр}1 / \beta_1 = 0,25 * 7 / 0,8 = 2,2 \text{руб.} \quad \checkmark$$

$$\text{После внедрения: } C_{к2} = C_К * \text{лр}2 / \beta_2 = 0,25 * 6,7 / 0,84 = 1,99 \text{руб.} \quad \checkmark$$

C_ш – затраты на ремонт и восстановление шин.

$$\text{До внедрения: } C_{ш1} = C_Ш * \text{лр}1 / \beta_1 = 0,07 * 7 / 0,8 = 0,6 \text{руб.} \quad \checkmark$$

$$\text{После внедрения: } C_{ш2} = C_Ш * \text{лр}2 / \beta_2 = 0,07 * 6,7 / 0,84 = 0,56 \text{руб.} \quad \checkmark$$

C_н – накладные расходы.

До внедрения системы :

$$C_{н1} = C_{Н1} * \text{лр}1 / (\beta_1 * V_э) = 50 * 7 / (0,8 * 16) = 27,34 \text{руб.} \quad \checkmark$$

После внедрения системы:

$$C_{н2} = C_{Н2} * \text{лр}2 / (\beta_2 * V_э), \text{ где}$$

C_{Н2} – накладные расходы на автомобилечас работы.

$$C_{Н2} = C_{Н1} - ((ЭУ - \tilde{C}_{экс}) / R_2), \text{ где:}$$

ЭУ – экономия от сокращения линейных диспетчеров.

$$ЭУ = D * ЗД * 12 = 160 * 6000 * 12 = 11520000 \text{руб.} \quad \checkmark$$

C_{экс} – годовые эксплуатационные затраты. C_{экс} = 9195780 руб. (см. раздел 5)

R₂ - количество автомобилечасов в наряде всего подвижного состава после внедрения АСДУ:

$$R_2 = D * N * \alpha_{B2} * T_H = 365 * 360 * 0,79 * 12 = 1245672 \text{ час.}$$

Итак,

$$CН 2 = 50 - ((11520000 - 9195780) / 1245672) = 48,134 \text{ руб.}$$

$$Cн 2 = CН 2 * Icp2 / (\beta 2 * Vэ) = 48,134 * 6,7 / (0,84 * 16) = 23,995 \text{ руб.}$$

Показатели расходов и экономии

Всего расходов на одну поездку

$$C = C_3 + C_г + C_{см} + C_{ш} + C_p + C_{к} + C_n$$

до внедрения системы:

$$C_1 = 117,862 \text{ руб.}$$

после внедрения системы:

$$C_2 = 106,509 \text{ руб.}$$

Всего расходов на поездку 1 пассажира до внедрения АСДУ:

$$S_1 = C_1 / (q * \gamma_1) = 117,862 / (60 * 0,5) = 3,929 \text{ руб.}$$

И после внедрения АСДУ:

$$S_2 = C_2 / (q * \gamma_2) = 106,509 / (60 * 0,52) = 3,414 \text{ руб.}$$

Чтобы рассчитать показатели годового прироста прибыли и экономии, необходимо определить расчетную прибыль от перевозки пассажиров:

$$P_1 = Q_1(C_б - S) = 64874057 * (5 - 3,929) = 69480115,047 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, годовой прирост прибыли за счет увеличения объема пассажирских перевозок равен:

$$((Q_2 - Q_1) / Q_1) * P_1 = ((77961962,5 - 64874057) / 64874057) * 69480115,047 = 14020418,6 \text{ руб.}$$

Годовой прирост экономии за счет снижения транспортных издержек:

$$(S_1 - S_2) * Q_2 = (3,929 - 3,414) * 77961962,5 \text{ тыс.} = 40150050,5 \text{ руб.}$$

Денежный эквивалент суммарных затрат времени пассажиров на ожидание равен:

$$ЦПЧ * (тож_1 - тож_2) * Q_2$$

тож_{1,2} - среднее время ожидания транспортного средства до и после внедрения системы.

$$тож = l/2 + \sigma^2 / (2 * l)$$

$$тож_1 = 10/2 + 10^2 / (2 * 10) = 10; тож_2 = 10/2 + 3^2 / (2 * 10) = 5,45.$$

$$\text{Итак, } ЦПЧ * (тож_1 - тож_2) * Q_2 = 1 * (10 - 5,45) * 77961962,5 = 354726929$$

Годовая экономия (годовой прирост прибыли) составляет:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} &= ((Q_2 - Q_1) / Q_1) * P_1 + (S_1 - S_2) * Q_2 + \text{ЦПЧ} * (t_1 - t_2) * Q_2 = \\ &= 14020418,6 + 40150050,5 + 354726929 = 408897398 \text{ руб.} \end{aligned}$$

7. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ.

Международная практика обоснования инвестиционных проектов, к которым относятся и проекты создания АИС, использует следующие основные показатели эффективности вложения капитала:

- срок окупаемости (Т);
- рентабельность (R);
- годовой экономический эффект (Эг);
- чистая текущая стоимость (NPV);
- внутренний предельный уровень доходности или эффективности (IRR).

Годовой экономический эффект служит базой для сравнения эффективности затрат на создание ИСУ с затратами на осуществление других мероприятий, и при выборе вариантов создания ИСУ. Он рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E} - R_H * Z = 408897398 - 0,2 * 7460165 = 407405365 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости вложений рассчитывается как отношение суммы вложений к размеру годовой прибыли. Он определяет количество лет для возмещения первоначальных затрат:

$$T = Z / \mathcal{E}$$

где Т-срок окупаемости (лет);

$$Z = 7460165 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E} = 408897398 \text{ руб.}$$

$$T = Z / \mathcal{E} = 7460165 / 408897398 = 0,0182 \text{ года.}$$

Цель сравнения - выбор варианта создания АИС с минимальным сроком окупаемости проекта. Чем раньше окупятся инвестиционные затраты, тем больше шансов на дальнейшее расширение производства, повышение общей эффективности хозяйственной деятельности. Недостатком критерия срока окупаемости является его неприменимость к проектам, имеющим различные распределения инвестиций по годам. Кроме того, существенным недостатком является то, что этот критерий нечувствителен к продолжительности экономической жизни проекта.

Обратным сроком окупаемости является показатель рентабельности,

$$R = \mathcal{E} / Z = 1 / T$$

$$R = 1 / 0,0182 = 54,945$$

где R- рентабельность капиталовложений.

$$R = \mathcal{E} / Z = 408897398 / 7460165 = 54,8$$

Расчетную рентабельность (R) можно сопоставить с ее нормативным значением R_H , которое характеризует средний уровень эффективности вложений. Показатель R_H , вычисленный в целом по стране, представляет собой рентабельность по

народному хозяйству в целом. Если $R > R_n$, то АИС считается эффективной. В мировой практике обычно используется $R_n = 0,20$.

Таким образом, внедрение АСДУ эффективно, т.к. $54,8 > 0,20$.

Фактор времени при расчете экономической эффективности.

АИС в экономике могут быть сложными кибернетическими системами, поэтому затраты на их создание, как правило, распределены во времени (несколько лет) и начинаются задолго до начала эксплуатации. Динамика расходов при создании АИС имеет характер, представленный на рис. 4. На этапе проектирования (рис. 4 этап-1) капитальные вложения низкие. Затем они возрастают и достигают максимума во время монтажа и наладки системы (этап - 2). Во время приемо-сдаточных испытаний и опытной эксплуатации системы (этап- 3) они уменьшаются. В период промышленной эксплуатации (этап-4) капиталовложения незначительные, однако, они имеют место, так как связаны с заменой изнашивающихся элементов оборудования. К концу эксплуатации системы в связи с моральным и физическим старением оборудования капитальные вложения опять возрастают.

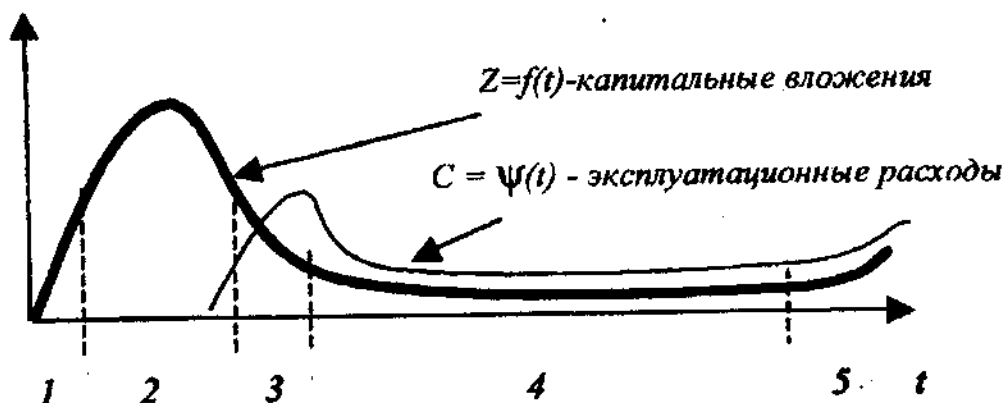


Рис. 4. Изменение затрат по этапам создания АИС

Что касается эксплуатационных расходов, то они фактически начинаются в период приемо-сдаточных испытаний, т.е. в начале опытной эксплуатации системы. В начале, когда необходимый опыт обслуживания АИС отсутствует, величина эксплуатационных затрат максимальна, а затем постепенно уменьшаясь, стабилизируется на определенном уровне.

Таким образом, в расчетах экономической эффективности АИС должно быть учтено влияние фактора времени.

При анализе инвестиционных процессов часто используется показатель чистой текущей стоимости.

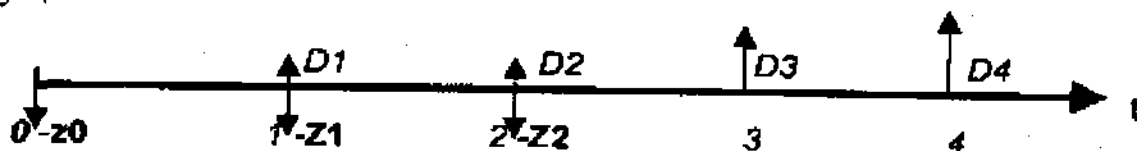


Рис. 5. Пример инвестиционного процесса

Показатель ЧДД (чистый дисконтированный доход) представляет собой разность совокупного дохода, получаемого от создания АИС и рассчитанного за период реализации проекта, и всех видов расходов, суммированных за тот же период с учетом фактора времени (дисконтированием разновременных доходов и расходов).

$$\text{ЧДД} = \sum_{i=1}^T (D_i - Z_i) \times \frac{1}{(1 + R_i)^i},$$

где ЧДД – чистый дисконтированный доход, эффект, получаемый от создания АИС;

T- срок эксплуатации проекта в интервалах планирования;

D - результаты, достигаемые на t-ом интервале планирования;

Z- затраты, осуществляемые на t-ом интервале;

R- ставка дисконтирования на t- ом интервале.

В данном курсовом проекте ЧДД рассчитывается на 5 лет

На этапе проектирования – 1-й этап – капитальные вложения равны $0,2 * K_{\text{АСДУ}}$. Затем они возрастают и достигают максимума во время монтажа и наладки системы – 2-й этап – и равны $0,5 * K_{\text{АСДУ}}$. И опять они уменьшаются во время приемо-сдаточных испытаний и опытной эксплуатации системы – 3-й этап – равны $0,3 * K_{\text{АСДУ}}$. Эксплуатационные расходы фактически начинаются в период приемо-сдаточных испытаний, т.е. в начале опытной эксплуатации системы.

Таким образом,

$$\begin{aligned} \text{ЧДД} &= (0 - (0,2 * K_{\text{АСДУ}})) * (1 / (1 + E_n)^1) + (0 - (0,5 * K_{\text{АСДУ}})) * (1 / (1 + E_n)^2) + \\ &+ (0 - (0,3 * K_{\text{АСДУ}})) * (1 / (1 + E_n)^3) + (\text{Э-Сэкс}) * (1 / (1 + E_n)^4) + (\text{Э-Сэкс}) * (1 / (1 + E_n)^5) = \\ &= (0 - (0,2 * 5233000)) * (1 / (1 + 0,2)^1) + (0 - (0,5 * 5233000)) * (1 / (1 + 0,2)^2) + \\ &+ (0 - (0,3 * 5233000)) * (1 / (1 + 0,2)^3) + (408897398 - 9195780) * (1 / (1 + 0,2)^4) + \\ &+ (408897398 - 9195780) * (1 / (1 + 0,2)^5) = 349790767 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Если суммарное значение денежных потоков равно нулю, то поступления от создания АИС хватает только на покрытие издержек. Если суммарное значение денежных потоков положительное ($\text{ЧДД} > 0$), то проект создания АИС обеспечивает больше поступлений, чем необходимо для покрытия издержек. В этом случае инвестиционный процесс считается окупающимся, как и в нашем случае.