ГОСКОМАРХИТЕКТУРЫ

ЦНИИЭП
инженерного
оборудования

Всесоюзное научно-
техническое общество
жилищно-коммунального
хозяйства и бытового
обслуживания

Хозрасчетный центр
«КОМТЭКС»

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

МОСКВА 1991

gost.e-ecolog.ru

ЦНИИЭП ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ГОСКОМАРХИТЕКТУРЫ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

(Вторая редакция)

Москва, 1991 г.

ВВЕДЕНИЕ

Диспетчеризация инженерного оборудования зданий, возникшая в шестидесятых годах, в настоящее время широко применяется. При этом имеется значительное число технических решений в части аппаратуры диспетчеризации, эффективность которых бывает необходимо оценить как на стадии разработки, так и на стадии внедрения. Для этого приходится пользоваться или устаревшими данными, или общими справочными материалами, не учитывающими специфики диспетчеризации инженерного оборудования зданий и микрорайонов.

Наибольшее распространение получили комплексные (объединенные) диспетчерские службы (КДС или ОДС), охватывающие все виды инженерного оборудования зданий данного микрорайона.

Настоящие Рекомендации служат для оценки экономической эффективности технических средств диспетчеризации (ТСД) инженерного оборудования зданий и микрорайонов городов. При их составлении использованы разработки ЦНИИЭП инженерного оборудования, общесоюзные материалы и данные АКХ имени К.Д.Памфилова.

Рекомендации являются развитием ранее разработанных ЦНИИЭП инженерного оборудования "Рекомендаций по определению технико-экономической эффективности технических средств диспетчеризации инженерного оборудования зданий" (М., 1988 г.).

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие Рекомендации включают основные положения по определению экономической эффективности технических средств диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий.

I.2. Рекомендации распространяются на диспетчеризацию инженерного оборудования существующих, вновь строящихся и реконструируемых зданий.

I.3. Объектами диспетчеризации являются все виды инженерного оборудования зданий, обслуживаемых соответствующими эксплуатационными организациями жилищно-коммунального хозяйства. К ним относятся: лифты жилых зданий, системы тепло-, водоснабжения, канализации и др. (см. табл. П).

Создание ОДС позволяет осуществить контроль и управление работой инженерного оборудования зданий и тем самым эффективно предупредить и устранить аварии и нарушения, своевременно получить и выполнить заявки населения о неисправностях в квартирах, качественно провести все виды планово-предупредительных и профилактических работ силами эксплуатирующих организаций.

Это обеспечивает надежность и бесперебойность функционирования инженерного оборудования зданий, сокращает потери энергоресурсов, дает экономию в сфере эксплуатации за счет сокращений аварий, повышает производительность труда обслуживающего персонала и в конечном итоге улучшает комфортные условия проживания населения.

I.4. При создании ОДС широко применяют различные средства автоматики и телемеханики.

При этом перед разработчиками КДС возникает задача выбора варианта тех или иных видов и типов технических средств диспетче-

ризации (датчики технологических параметров, устройства телемеханики, каналы связи и др.), входящих в ТСД.

I.5. Рекомендации позволяют определить величину экономии трудовых и энергетических ресурсов, экономическую эффективность ТСД и их технико-экономические показатели.

I.6. При проектной оценке и выборе вариантов ТСД используют метод сравнительной экономической эффективности, т.е. сопоставления показателей затрат и результатов по вариантам, в результате чего определяют наиболее оптимальный вариант (см. "Технико-экономическая оценка диспетчеризации работы инженерного оборудования микрорайонов" (М., Стройиздат, I975); "Рекомендации по оценке экономической эффективности средств телемеханики в коммунальную энергетику" (М., АКХ им. К.Д.Памфилова, I987); "Методика (основные положения) определения экономической эффективности в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений" (М., ВНИИПИ, I986)).

I.7. Критерием выбора наиболее экономически эффективного варианта ТСД является минимум совокупных приведенных затрат.

В общем виде полные приведенные затраты $З_{\Sigma 1}$, руб/год, определяют по формуле

$$З_{\Sigma 1} = E_{нI} K_{tI} + \bar{И}_I, \qquad (I)$$

где $E_{нI}$ – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений; K_{tI} – капиталовложения в систему диспетчеризации с учетом фактора времени, руб.; $\bar{И}_I$ – среднегодовые издержки при эксплуатации средств диспетчеризации, руб/год.

Капитальные вложения с учетом фактора времени определяют путем приведения разновременных затрат к началу расчетного года по формуле

$$K_{tI} = K \cdot \alpha_t, \quad \alpha_t = (I + E_п)^t, \qquad (2)$$

где К – единовременные капитальные вложения без учета фактора времени, руб; α_t – коэффициент приведения; $E_п$ – норматив приведения ($E_п$ = 0,I); t – число лет между данным годом и началом расчетного года.

I.8. При оценке экономической эффективности диспетчеризации систем инженерного оборудования по мере возможности нужно учитывать следующие социально-экономические факторы:

повышение уровня благоустройства жилья;

улучшение санитарно-гигиенических условий в жилищно-гражданских зданиях и облегчение условий труда обслуживающего персонала;

повышение надежности работы инженерного оборудования и увеличение доли квалифицированного труда.

I.9. Для правильной оценки сравниваемых вариантов необходимо соблюдать условия сопоставимости.

Варианты должны быть сопоставимы:

по целевому и функциональному назначению;

по ресурсообеспеченности;

по уровню цен, используемых для определения основных экономических показателей;

по кругу учитываемых видов затрат и эффектов.

Условия сопоставимости должны обеспечиваться системой качественных и количественных показателей, отражающих степень соответствия сравниваемых вариантов друг другу.

I.IO. Сравнительную оценку экономической эффективности нужно производить, принимая в качестве базы сопоставления (эталона) заменяемую технику.

I.II. Погрешность расчетных показателей должна составлять ± 5 %.

I.I2. Расчет технико-экономических показателей в зависимости от базисного варианта можно выполнять на основе:

фактических и отчетных данных предприятия, если аналогом служит действующий объект;

сметно-финансовых расчетов, эксплуатационных данных, а также укрупненных показателей, если аналогом служат проектные материалы.

Если сравниваемые варианты не воплощены в проекты, для выполнения экономического расчета по каждому оцениваемому варианту следует составлять рабочие схемы и рассчитывать объемы работ, пользуясь справочными данными и укрупненными показателями.

2. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

2.I. Экономический и социальный эффект от внедрения технических средств диспетчеризации инженерного оборудования зданий обусловлен:

сокращением потерь воды, теплоты и электроэнергии за счет централизованного контроля и управления работой инженерного оборудования и своевременного выполнения заявок населения;

уменьшением численности обслуживающего персонала за счет повышения надежности работы инженерного оборудования и средств автоматики и улучшения эксплуатации (сокращение сроков проведения плановых ремонтов и аварийно-восстановительных работ);

сокращением времени на обработку информации за счет введения автоматизации (вычислительная техника в составе комплекса технических средств и в условиях АСУ ЖКХ).

2.2. В соответствии с "Рекомендациями по оценке экономической эффективности внедрения средств телемеханики в коммунальную

энергетику" (М., АКХ им. К.Д.Памфилова, 1987) целесообразно экономию от внедрения технических средств диспетчеризации Э представлять как экономию в сфере управления $Э_у$ (особенно в случае применения в составе комплекса технических средств ЭВМ и в условиях АСУ ЖКХ) и экономию в сфере производства (эксплуатация инженерного оборудования)

$$Э = Э_у + Э_п, \qquad (3)$$

2.3. Экономию в сфере управления определяют по формуле

$$Э_у = Э_и + Э_{з.п}, \qquad (4)$$

где $Э_и$ – экономия за счет снижения трудозатрат при автоматизации обработки информации, руб.; $Э_{з.п}$ – экономия фонда заработной платы за счет сокращения работников аппарата управления, руб.

Величины $Э_и$ и $Э_{з.п}$ рассчитывают по формулам

$$Э_и = \frac{Q \cdot Ц_р}{Н} \cdot Г_н, \qquad (5)$$

$$Э_{з.п} = 12 \sum_{i=1}^{m} З_I \cdot \Delta Ч, \qquad (6)$$

где Q – объем информации, подлежащей обработке, знаки; $Ц_р$ – стоимость ручной обработки информации в течение одного часа, руб/ч; $Г_н$ – коэффициент, учитывающий сложности обработки информации (по данным АКХ им. К.Д.Памфилова $Г_н$ = 1...4),

$$Ц_р = \frac{З_{ауп}}{Ч_{ауп} \cdot Т_{год}} \qquad (7)$$

где $З_{ауп}$ – годовой фонд зарплаты административно-управленческого аппарата с учетом дополнительной зарплаты и социального страхования, руб; $Ч_{ауп}$ – численность административно-управленческого пер-

сонала, чел.; $T_{год}$ – годовой фонд рабочего времени обработки информации, ч; Н – норма выработки при ручной обработке информации, знак/ч (по данным АКХ им. К.Д.Памфилова Н = 200–400 знак/ч); $З_i$ – заработная плата одного работника i-й специальности (включая АУП) с учетом дополнительной платы и отчислений на социальное страхование, руб; $\Delta ч$ – сокращение численности персонала i-й специальности, чел.

Значения Q, $З_{ауп}$, Н, З, $T_{год}$, $\Delta Ч$ определяют по предпроектной оценке или по данным эксплуатационных организаций.

2.4. Экономию годовых издержек в сфере производства, руб., находят по формуле

$$Э_п = Э_т + Э_в + Э_э + Э_{шр} + Э_к + Э_{авр} + Э_{вм} + Э_{з.п}, \quad (8)$$

где $Э_т$, $Э_в$, $Э_{шр}$, $Э_к$, $Э_{авр}$ – экономия затрат соответственно на тепловую энергию ; на холодное водоснабжение; на электроэнергию при автоматизации работы освещения лестничных клеток, номерных знаков, коридоров и др. помещений; на планово-предупредительный и капитальный ремонты, на аварийно-восстановительные работы, руб.; $Э_{вм}$ – экономия расхода на вспомогательные материалы, руб.; $Э_{з.п.}$ – экономия фонда заработной платы обслуживающего персонала, руб.

При оценке эффективности ТСД значения составляющих экономии принимают в соответствии с данными АКХ им. К.Д.Памфилова, а также Л.А. Воробьева ("Автоматизированное диспетчерское управление жилищным фондом". Минск, 1983) как определенный процент от соответствующих показателей, получаемых при предпроектной оценке фактических данных проектируемого объекта (см. табл. I).

2.5. Более точно экономия за счет снижения расхода тепловой энергии на отопление зданий с автоматизацией отпуска теплоты может быть также определена в соответствии с методикой АКХ имени

Таблица I

ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА ЭКОНОМИИ ЗАТРАТ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА И ВНЕДРЕНИЯ ТСД (ПО МАТЕРИАЛАМ АКХ ИМ. К.Д. ПАМФИЛОВА

В и д ы затрат	Процент экономии затрат
Отопление и горячее водоснабжение	5
Холодное водоснабжение	I0
Текущий (планово-предупредительный) ремонт жилищного фонда	I
Капитальный ремонт жилищного фонда	I
Аварийно-восстановительные работы инженерного оборудования зданий	I5
Вспомогательные материалы (содержание домов)	I,5
Годовой фонд заработной платы обслуживающего персонала с учетом дополнительной зарплаты и отчислений на социальное страхование	I,5

К.Д. Памфилова, приведенной в "Рекомендациях по оценке экономической эффективности внедрения средств телемеханики в коммунальную энергетику" (М., АКХ им. К.Д. Памфилова, 1987).

2.6. Экономия годовых издержек за счет снижения расхода электроэнергии на освещение лестничных клеток, номерных знаков, коридоров и др. электрооборудования зданий в зависимости от принятых проектных решений (дистанционное управление включением, отключение части освещения в ночное время и др.) может быть найдена по формуле

$$Э_э = (P_I \cdot T_{эI} - P_2 \cdot T_{э2})\, Ц_э \cdot \varphi , \qquad (9)$$

где P_I и P_2 – суммарная установленная мощность освещения и электрооборудования соответственно до и после внедрения принятых проектных решений, кВт; $T_{эI}$, $T_{э2}$ – среднее количество часов работы освещения и электрооборудования до и после внедрения проектных решений, ч/год; $Ц_э$ – тарифная стоимость I кВт.ч электроэнергии (см. прилож. 3), руб/кВт.ч; φ – коэффициент интенсивности использования мощности (принимают 0,8-0,9).

2.7. Годовую экономию от внедрения ТСД ($Э_{год}$) определяют по формуле (руб/год)

$$Э_{год} = Э - И_i , \qquad (10)$$

где $И_i$ – годовые эксплуатационные расходы ТСД, руб. (расчет см. в разд. 3).

Расчет годового экономического эффекта $Э_{эфф}$, определяют по формуле (руб/год)

$$Э_{эфф} = Э_{год} - E_н \cdot K_t . \qquad (11)$$

Срок окупаемости капиталовложений находят по формуле (лет)

$$T_{ок} = \frac{K_t}{Э_{год}} \qquad (I2)$$

Обобщающим показателем эффективности внедрения диспетчеризации (в том числе в составе АСУ ЖКХ) является расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений $E_р$, определяемый по формуле

$$E_р = \frac{I}{T_{ок}} \qquad (I3)$$

2.8. При создании традиционной диспетчеризации (без применения средств вычислительной техники) основным обобщающим показателем является срок окупаемости. Затраты на создание диспетчеризации в этом случае считаются эффективными, если $T_{ок} \leq 6{,}6$ года (при $E_н = 0{,}I5$).

3. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

3.I. Расчеты сравнительной экономической эффективности ТСД инженерного оборудования производят сопоставлением вариантов технических решений систем автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования зданий по минимуму приведенных затрат i-го варианта $З_i$ (сумма единовременных затрат, приведенных к годовой размерности в соответствии с установленным нормативным коэффициентом эффективности и текущих издержек) по формуле

$$З_i = E_н (K_i + K'_i + K''_i) + И_i, \qquad (I4)$$

где $К_i$ - капитальные вложения (сметная стоимость технических средств диспетчеризации), руб.; $К'_i$ - предпроизводственные затраты (принимают как сумму затрат на предпроектные НИР, проектирование и работы по внедрению), руб; $К''_i$ - расходы в смежных отраслях народного хозяйства (значение этого показателя может быть как положительным, так и отрицательным), руб.; $И_i$ - эксплуатационные затраты (издержки), руб/год; i = (I,2, ... К) - номер варианта технических средств.

3.2. При сравнении вариантов технических средств диспетчеризации не изменяющиеся по вариантам составляющие в расчетах не учитываются.

Расчет капитальных вложений

3.3. Расчет капитальных вложений в средства автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых микрорайонов и районов сводится к определению вызванных диспетчеризацией капиталовложений $К'_i$ по формуле

$$К'_i = К_{кип i} + К_{тм i} + К_{дп i} + К_{ст.i} + К_{вн.св.i} + \\ + К_{нар.св.i} + \Delta К_i, \qquad (I5)$$

где $К_{кип i}$ - капитальные вложения в оборудование и монтаж датчиков контрольно-измерительных приборов и автоматики для диспетчеризации инженерных объектов, руб.; $К_{тм i}$ - капитальные затраты на приобретение и монтаж аппаратуры телемеханики, руб; $К_{д.п.i}$ - капитальные вложения в приобретение и монтаж оборудования диспетчерского пункта, руб; $К_{от.i}$ - капитальные вложения в строительство или переоборудование помещения для диспетчерского пункта, руб.; $К_{вн.св.i}$ - капитальные вложения в прокладку внутридомовых линий

связи между датчиками, контрольно-измерительными приборами, щитками автоматики и аппаратурой телемеханики, руб; $К_{нар.св.1}$ - капитальные вложения в устройство наружных линий связи от диспетчерского пункта к каждому узлу группового сигнализирующего устройства, руб; $\Delta К_i$ - капитальные вложения с учетом местных условий прокладки кабелей связи (дренаж, сваи и т.д.), руб.

Значения $К_{кип}$, $К_{тм}$, $К_{д.п.}$, $К_{вн.св}$ определяют по сметной стоимости или прейскурантам.

Величину капитальных вложений в строительство линий связи определяют по сметной стоимости (см. прил. I).

Затраты на строительство зданий диспетчерского пункта могут быть определены либо по сметам, либо по укрупненному показателю стоимости I $м^2$ полезной площади, равному 200-250 руб. (см. "Экономика и организация вычислительных установок". Под ред. В.И.Подольского. М., 1987 г.).

Расчет предпроизводственных затрат

3.4. Расчет величины $К_i$ (затраты на научно-исследовательские, проектные работы и работы по внедрению) осуществляют в соответствии с калькуляциями и сметами на проведение работ.

Объем работ по внедрению для предварительного расчета может быть определен в размере 5-I5 % общего объема работ.

3.5. При проведении укрупненных расчетов работы по монтажу и наладке ТСД можно принимать в размере I0 % стоимости оборудования.

Расчет затрат в смежных отраслях народного хозяйства

3.6. Внедрение ТСД может дополнительно вызвать изменения затрат в смежных отраслях народного хозяйства, основными из которых являются затраты на подготовку специалистов для диспетчерских

служб, на предоставляемую служебную жилую площадь.

Сумму этих затрат рассчитывают по формуле

$$K_I'' = K_{сп.i} + K_{служ.пл.i}, \qquad (I6)$$

где $K_{сп.i}$ - затраты на подготовку специалистов i-й специальности; $K_{служ.пл.i}$ - затраты на предоставляемую служебную площадь для проживания производственного персонала, руб.

Затраты на подготовку специалистов i-й специальности определяют по формуле

$$K_{сп.i} = P_{сп.i} \cdot \Phi_i, \qquad (I7)$$

где $P_{сп.i}$ - число специалистов i-й специальности; Φ_i - стоимость подготовки одного человека i-й специальности в профессионально-техническом училище, техникуме и т.п. (для предварительных расчетов можно принять 500-I500 руб.).

Затраты на предоставление служебной площади обслуживающему персоналу определяют по формуле

$$K_{служ.пл.i} = P_{сп.i} \cdot M \cdot Ц, \qquad (I8)$$

где M - площадь, выделяемая для улучшения жилищных условий работника, обслуживающего ТСД (размер площади на человека принят I4-I5 м^2)*, Ц - стоимость I м^2 общей площади, занимаемой обслуживающим персоналом, руб/м^2 (можно принять 250-300 руб/м^2).

Расчет эксплуатационных затрат

3.7. Суммарные эксплуатационные расходы $И_i$ состоят из текущих издержек, связанных с функционированием технических средств,

---

* С учетом коэффициента семейности, равного в условиях города 3,2-3,3, площадь M можно принять 50 м^2.

и определяются по формуле

$$И_i = И_{ем.i} + И_{з.п.i} + И_{тр.i} + И_{м.i} + И_{аб.л.с.i} + \\ + И_{доп.i}, \qquad (19)$$

где $И_{ам.i}$ – затраты на амортизацию ТСД, внешних и внутридомовых линий связи, а также производственных помещений, руб/год; $И_{з.п.i}$ – основная и дополнительная заработная плата персонала, обслуживающего ТСД и в том числе телемеханику ($И_{тм.i}$), руб/год; $И_{тр.i}$ – затраты на текущий ремонт ТСД (КИП, приборы автоматики, телемеханики и линии связи), руб/год; $И_{м.i}$ – затраты на приобретение вспомогательных материалов и инструмента, необходимых при обслуживании ТСД (принимают в размере I % стоимости аппаратуры), руб/год; $И_{аб.л.с.i}$ – расходы на абонирование линии связи, руб; $И_{доп.i}$ – дополнительные затраты, включая административно-хозяйственные расходы на обслуживание инженерных систем жилого района, электроэнергию, ТСД и др., руб/год.

Затраты на амортизацию определяют от полной сметной стоимости ТСД по формуле

$$И_{амi} = \sum_{i=1}^{m} a_{амi} \cdot S_i , \qquad (20)$$

где $a_{амi}$ – коэффициент амортизационных отчислений; $i^{го}$ – вида оборудования ТСД, % (см. табл. 2); S_i – стоимость $i^{го}$ вида оборудования ТСД ($К_{КИП}$, $К_{ТМ}$ и т.д.).

Величину заработной платы определяют в зависимости от численности обслуживающего персонала ТСД и годового фонда его заработной платы (руб/год) по формуле

$$И_{з.п.i} = I2 \sum_{i=1}^{m} Ч_i \cdot З_i, \qquad (21)$$

где $Ч_i$ – численность работников i-й категории; $З_i$ – среднемесячная зарплата одного работника i-й категории, руб/год.

Потребность в производственном персонале и заработную плату определяют в соответствии со штатным расписанием и в соответствии с прил.

Расчет потребности и заработной платы персонала, обслуживающего средство телемеханики, по методике АКХ им. К.Д. Памфилова приведен в прил. 2.

Затраты на текущие ремонты и профилактическое обслуживание с учетом запасных частей и материалов ТСД принимают в 5 % стоимости этих средств.

Величину $И_{тр.i}$ для датчиков, приборов регулирования и местной автоматики также можно определить в размере 35 %, для линий связи – 30 % и аппаратуры телемеханики около 40 % суммы амортизационных отчислений на данные группы составляющих.

Стоимость абонирования линий связи из числа пар городской телефонной сети определяют в соответствии с прил. 5.

Дополнительные затраты находят по формуле

$$И_{доп.i} = И_{адм.-хоз.i} + И_{эл.i} + И_{пом.i} + И_{н} + \\ + И_{рем.э.i} + И_{проч.i}; \qquad (22)$$

где $И_{адм.-хоз.i}$ – административно-хозяйственные расходы на обслуживание аппаратуры диспетчеризации (можно принять в размере 12 % стоимости аппаратуры), руб/год; $И_{эл.i}$ – расходы на электроэнергию, потребляемую ТСД, руб/год,

$$И_{эл.i} = W_{тсд} \cdot Ц_{э}, \qquad (23)$$

где $W_{тсд}$ – электроэнергия, потребляемая ТСД, кВт.-ч/год; $Ц_{э}$ – стоимость одного кВт.ч по замыкающим затратам, руб. (см. табл.3); $И_{пом.i}$ – расходы на содержание диспетчерских помещений (опреде-

Таблица 2

НОРМЫ АМОРТИЗАЦИОННЫХ ОТЧИСЛЕНИЙ НА ДАТЧИКИ, ЛОКАЛЬНУЮ АВТОМАТИКУ, ТЕЛЕМЕХАНИКУ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНУЮ ТЕХНИКУ, КАБЕЛИ СВЯЗИ, ЗДАНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ ДИСПЕТЧЕРСКИХ ПУНКТОВ

Наименование устройств, приборов	Норма амортизации, %		Всего
	на полное восстановление	на капитальный ремонт	
Преобразователи, датчики, аппаратура защиты, исполнительные механизмы, регулирующие средства	6,7	I,8	8,5
Приборы для контроля и регулирования технологических процессов (за исключением приборов температуры)	I3	2,5	I5,5
Аппаратура диспетчерского управления	22,2	-	22,2
Электронные вычислительные машины	I0	2	I2
Кабельные линии связи с металлической оболочкой			
в грунте	2,5	I,4	3,9
в канализации	2	I,2	3,2
по стенам зданий или подвешенные на опорах	4,8	2,2	7

Продолжение табл. 2

Наименование устройств, приборов	Норма амортизации, %		Всего
	на полное восстановление	на капитальный ремонт	
Кабельные линии связи			
с пластмассовой оболочкой			
в грунте	5,6	3	8,6
в канализации	5	2,7	7,7
по стенам зданий или подвешенные на опорах	6,7	3,9	I0,6
Аппаратура телемеханики			I5,5

Таблица 3

ЗАМЫКАЮЩИЕ ЗАТРАТЫ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ
(ПО ДАННЫМ ГОСПЛАНА СССР И АН СССР)

Объединенные и отдельные электроэнергетические системы	Замыкающие затраты по зонам графика электрической нагрузки		
	базисная	маневренная	пиковая
Центр, Северо-Запад, Средняя Волга	I9-20	29-34	47-50
Юг, Северный Кавказ	I9-20	32-34	50-53
Закавказье	I9-20	34-35	52-54
Урал	20-2I	26-27	46-48
Сибирь	I5-I6	I6-I7	I7-I8
Дальний Восток	22-23	23-24	24-25
Казахстан	I6-I8	I9-20	20-2I
Средняя Азия	20-2I	24-26	25-27
Европейский Север	20-2I	30-33	-

ляют по смете расходов или укрупненно в размере 0,2–0,5 % стоимости помещений в зависимости от занимаемой ими площади), руб/год; $И_н$ – накладные расходы, связанные с эксплуатацией технических средств диспетчеризации (можно принять в размере 45 % заработной платы основного персонала), руб/год; $И_{рем.з.i}$ – затраты на текущий ремонт зданий (8 руб/год на I $м^2$ полезной площади или 2–2,5 % стоимости зданий (площади)); руб/год; $И_{проч.i}$ – прочие затраты (в размере I % затрат на ТСД), руб/год.

Приложение I

Определение капитальных вложений в линии связи диспетчеризации

Капитальные вложения в городские телефонные сети определены на основании сборника укрупненных сметных норм № I5-5 в ценах с I-I-I984 г. (Москва, Стройиздат - I983 г.).

С учетом прокладки кабельных телефонных линий для систем ОДС в существующих каналах городской телефонной канализации (в коллекторах, на столбах) строительные работы исключены (трубопроводы, колодцы и коробки).

Удельные показатели сметной стоимости прокладки I км кабеля включают стоимость прокладки кабеля, накладные расходы (77 % от основной заработной платы в соответствии со сметными нормами) и плановые накопления (8 %).

С учетом используемых марок кабеля в городских телефонных сетях при застройке микрорайонов и жилых районов приведены удельные показатели сметной стоимости для кабелей типа ТПП (прокладка в телефонной канализации и коллекторе), ТППБ - прокладка в траншее (в земле), ТГ - подвешенным на столбах. Полученные показатели сведены в табл. П1...П4.

Для более детального расчета определения сметной стоимости кабельных прокладок возможен учет стоимости монтажа оконечных устройств распределительной сети, который не зависит от емкости кабеля и составляет (УСН № I5-5 таблица 65) на каждые I0С пар кабеля распределительной сети:

$$(28{,}0 + 17{,}3 \times 0{,}77)\ 1{,}08 = 44{,}6 \text{ руб.}$$

Приведенные стоимостные показатели относятся к I-му территориальному району, но могут быть использованы и для других районов (кроме отдаленных) без существенной погрешности при укрупненных оценочных расчетах.

Таблица II

Определение сметной стоимости прокладки кабеля ТШП
в существующей телефонной канализации, руб/I км кабеля

№ пп	Емкость кабеля	Кабель ТШП с диаметром жил 0,4 мм: Прямые затраты	Накладные расходы	Итого	Всего с учетом плановых накоплений	Кабель ТШП с диаметром жил 0,5 мм: Прямые затраты	Накладные расходы	Итого	Всего с учетом плановых накоплений
I	I0x2	366	88	454	490	4I0	88	498	538
2	20x2	460	95	555	599	559	95	654	706
3	30x2	560	I03	663	7I6	7I0	I03	8I3	878
4	50x2	770	II7	887	958	970	II7	I087	II74
5	I00x2	I200	I46	I346	I454	I640	I46	I786	I929
6	I50x2	I660	I69	I829	I975	2290	I79	2469	2667
7	200x2	2I30	I92	2322	2508	29I0	20I	3III	3360
8	300x2	3II0	233	3343	36I0	3980	224	4204	4540
9	400x2	4050	287	4337	4694	5220	278	5498	5938
I0	500x2	4960	3I8	5278	5700	6300	3I8	66I8	7I47

Таблица II2

Определение сметной стоимости прокладки кабеля ТШ в существующем коллекторе, руб/I км кабеля

№ ш	Кабель ТШ с диаметром жил 0,4 мм					Кабель ТШ с диаметром жил 0,5 мм			
	Емкость кабеля	Прямые затраты	Накладные расходы	Итого	Всего с учетом плановых накоплений	Прямые затраты	Монтаж оконечных устройств	Итого	Всего с учетом плановых накоплений
I	I00x2	II50	I33	I283	I386	I590	I33	I723	I86I
2	I50x2	I620	I59	I779	I92I	2270	I76	2446	2642
3	200x2	2090	I80	2270	2452	2890	I98	3088	3335
4	300x2	3090	230	3320	3586	3950	244	4I94	4530
5	400x2	4020	284	4304	4648	5I90	298	5488	5927
6	500x2	4940	338	5278	5700	6400	380	6780	7322

Таблица II3

Определение сметной стоимости прокладки бронированного кабеля городской телефонной сети в траншее, разрабатываемой ручным способом, руб/I км кабеля

№ пп	Кабель ТШБ с диаметром жил 0,4 мм					Кабель ТШБ с диаметром жил 0,5 мм			
	Емкость кабеля	Прямые затраты	Накладные расходы	Итого	Всего с учетом плановых накоплений	Прямые затраты	Накладные расходы	Итого	Всего с учетом плановых накоплений
I	I0x2	980	346	I326	I432	I050	346	I396	I508
2	20x2	II30	347	I477	I595	I230	347	I577	I703
3	30x2	I230	350	I580	I706	I390	350	I740	I879
4	50x2	I480	353	I833	I980	I720	355	2075	224I
5	I00x2	I990	364	2354	2542	2470	364	2834	306I
6	I50x2	25I0	373	2883	3II4	3II0	377	3487	3766
7	200x2	3000	380	3380	3650	3760	383	4I43	4474
8	300x2	3950	393	3343	36I0	50I0	403	54I3	5846
9	400x2	4900	420	5320	5746	6200	420	6620	7I50
I0	500x2	5820	432	6252	6752	7400	433	7833	8460

Табл. П4

Определение сметной стоимости прокладки кабелей городской телефонной, подвешенных на столбах, руб/I км кабеля

Состав работы: I) Подвеска кабеля на установленных столбах. 2) Монтаж муфт. 3) Развозка материалов и изделий по трассе.

Измеритель - I км кабеля

№ пп	Тип и емкость кабеля	Прямые затраты	Накладные расходы	Итого	С учетом плановых накоплений
I	ТГ I0х2	80	I8	98	I06
2	ТГ 20х2	82	I8	I00	I08

Приложение 2

Расчет стоимости обслуживания средств телемеханики (по материалам АКХ им. К.Д. Памфилова)

Расчет стоимости обслуживания средств телемеханики $И_{тм}$ выполняют на основании данных, рекомендуемых разработчиками, или по формуле

$$И_{тм} = N_{кп} (\alpha П + Т + О + Д) + N'_{кп} \cdot В,$$

где $N_{кп}$ – число действующих КП; α = 1,3–1,6 коэффициент учета времени, затрачиваемого персоналом, в том числе и на проезд к контролируемому пункту; П, Т, О, Д – затраты соответственно на плановые, текущие, оперативные, диспетчерские проверки; $N'_{кп}$ – число вновь вводимых КП; В – затраты на ввод в действие нового КП.

В случае, если группа обслуживания занимается эксплуатацией комплексов различной сложности, то величину $N_{кп}$ определяют по формуле

$$N_{кп} = \sum_{i=1}^{m} N_{кпi} \cdot h_i ,$$

где $N_{кпi}$ – количество КП i-го комплекса; h_i – коэффициент эксплуатационной сложности i-го комплекса; m – число обслуживаемых комплексов.

При определении величины $И_{тм}$ следует учитывать необходимую сменность обслуживания.

Рекомендуемая численность персонала, обслуживающего комплексы телемеханики типа ТМ 321 и ТМ 322

старший инженер по электронике	– 1 чел.;
техник по электронике	– 1 чел.;
слесарь 6-го разряда	– 1 чел. в смену.

Приложение 3

ПРИМЕР РАСЧЕТА

технико-экономической оценки вариантов применения технических средств диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий

Исходными данными для технико-экономических расчетов являются результаты предпроектных обследований объектов, данные эксплуатирующих организаций, предполагаемые технические решения (варианты технических средств), технические условия и заводские паспорта аппаратуры диспетчеризации, а также генплан микрорайона с инженерными сетями и оборудованием зданий.

Исходные данные для настоящего примера приведены в табл.I.

При сравнении вариантов технических средств рассчитываются приведенные затраты вариантов по формуле (3), табл.6.

В настоящем примере рассматриваются варианты с применением аппаратуры телемеханики типа ТМ-322 Житомирского завода "Промавтоматика" (вариант I) и телекомплекса "КОРД 218" разработки ПКБ АКХ им. К.Д.Памфилова (вариант II).

Для I варианта затраты на аппаратуру ТМ 322 (КтМI) рассчитываются по количеству сигналов (ТУ, ТС, ТИ) в соответствии с ВСН 60-89 и исходными данными (см. табл. I данного примера).

С учетом информационной емкости КП аппаратуры ТМ 322 и конкретного расположения зданий и объектов в зданиях количество КП составляет - I5 (при суммарном количестве сигналов по микрорайону около I000).

В этом случае с учетом данных завода-изготовителя по стоимости КП - I280 руб, ПУ с пультом диспетчера - 74300 руб.

Таблица I

Исходные данные для расчета экономических показателей диспетчеризации инженерного оборудования зданий микрорайона

№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	Величина	Примечания
I	Градостроительные характеристики микрорайона			
I.I.	Численность населения	чел.	49083	Данные предпроектного обследования
I.2.	Количество жилых зданий:			
	до 6 этажей;	шт.	59	-"-
	6...IO этажей;	"	I4	-"-
	свыше IO этажей	шт.	7	-"-
	Всего	шт.	80	-"-
I.3.	Количество общественных зданий	шт.	6	-"-
I.4.	Общая площадь квартир	$м^2$	589000	-"-
I.5.	Плотность застройки	$м^2$/га	3600	-"-
2	Инженерное оборудование			
2.I.	Жилые здания			
2.I.I.	Количество секций	шт	200	Данные обследования

Продолжение табл. I

№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	Величина	Примечания
2.I.2.	Количество лифтов	шт	I04	Данные обследования
2.I.3.	Количество тепловых вводов	шт	4I	-"-
2.I.4.	Количество вводно-распределительных устройств (ВРУ)	шт	97	-"-
2.I.5.	Количество станций подкачки ХВС	шт	I4	-"-
2.I.6.	Сигнализаторы засорения канализационных стояков и колодцев	шт	80	Проектные решения
2.I.7.	Сигнализаторы затопления в зданиях	шт	80	-"-
2.I.8.	Охранная сигнализация дверей чердаков, подвалов и машинных отделений лифтов	шт	80	-"-
2.I.9.	Системы дымоудаления	шт	5	-"-
2.I.I0.	Количество домофонов в подъездах	шт	I50	-"-
2.I.II.	Количество постов ПТС	шт	I50	-"-
2.I.I2.	Управление освещением подъездов зданий, номерных знаков, дворовых	шт	I20	-"-

Окончание табл. I

№ пп	Наименование показателя	Единица измерения	Величина	Примечания
	территорий и др.			
2.I.I3.	Установки противопожарной (противодымной) защиты	шт.	5	Проектные решения
2.I.I4.	Устройство мусороудаления	шт	5	-"-
2.2.	Общественные здания	шт.	7	Данные обследования
2.3.	Отдельно стоящие инженерные сооружения:			-"-
	Центральные тепловые пункты (ЦТП)	шт	7	-"-
	Трансформаторные подстанции (ТП)	шт	II	

$$К_{ТМ1} = 15 \cdot 1280 + 74300 = 93,5 \text{ тыс.руб.}$$

Для II варианта, т.е. аппаратуры "КОРД 218" стоимость ($К_{ТМ2}$) определяется как стоимость 200 КП (КП устанавливается на каждую секцию здания) и 4 ПУ (1 ПУ обслуживает до 60 КП).

При стоимости одного КП - 315 руб. и одного ПУ - 1200 руб. общие затраты на аппаратуру ТМ составляет:

$$К_{ТМ2} = 1200 \times 4 + 315 \times 200 = 67,8 \text{ тыс.руб.}$$

Затраты на организацию наружных каналов связи ($К_{нар.св.}$) определяются по сметной стоимости на основании предварительного рассмотрения трассировки линий связи с учетом градостроительных данных микрорайона, в соответствии со схемой расположения зданий и техническими возможностями аппаратуры телемеханики.

Расчет затрат на наружные линии связи данного примера по вариантам приведены в табл. 2.

В связи с тем, что при проведении экономического сравнения вариантов технических средств в расчетах можно не учитывать не изменяющиеся по вариантам составляющие затрат, считаем, что $К_{кип1}$; $К_{дп1}$; $К_{сг}$; $К_{вн.св1}$ и $К_1$ обращаются в нуль и $К_I$ рассчитывается по формуле

$$К_I = К_{тм1} + К_{вн.св1}, \text{ т.е.:}$$

$$К_I = 93,5 + 13,12 = 106,62 \text{ тыс.руб.}$$

$$К_2 = 67,8 + 13,55 = 81,35 \text{ тыс.руб.}$$

Величину $К_I^I$ принимаем одинаковой для обоих вариантов и в расчете можно не учитывать.

Расчет затрат в смежных отраслях ($К''$) проводился на основании рекомендаций заводов-изготовителей по составу эксплуатационного персонала аппаратуры диспетчеризации:

Таблица 2

РАСЧЕТ $К_{нар.св.}$

Марка кабеля	Тип прокладки	Стоимость единицы кабеля и прокладки, руб/м	Длина кабеля (прокладки),		Затраты на наружные линии связи, руб.	
			Варианты		Варианты	
			I	II	I	II
Тип Б10х 2 (диаметр жил 0,5 мм)	В траншее	I,5I	7000	8900	I0570	I3439
ТПП Б20х2 (диаметр жил 0,5 мм)	-"-	I,7	I500	-	2550	-
Итого:					I3,I2 тыс.руб.	I3,55 тыс.руб.

для ТМ 322 - старший инженер по электронике - I чел.; техник по электронике - I чел.; слесарь 6- го разряда - 4 чел. (I чел. в смену);

для "КОРД 2I8" - техник по электронике - I чел.; слесарь по автоматике - I чел.; слесарь по автоматике - электрик - 2 чел.; слесарь 6-го разряда - 4 чел.

Расчет затрат в смежных отраслях приведен в табл. 3 (только для изменяющихся по вариантам составляющих).

Таблица 3

Расчет K'', тыс.руб.

Вид затрат	Величина затрат, руб.	
	I вариант	II вариант
На подготовку специалистов:		
старший инженер по электронике (I чел.)	3500	-
слесарь по автоматике-электрик (4 чел.)	-	6000
На предоставление площади:		
количество семей	I	2
величина площадки, $м^2$	50	200
стоимость площади (из расчета 250 руб/$м^2$)	I2500	25000
Всего:	I6000	3I000

Окончательно капитальные вложения сравниваемых вариантов составляют:

$K_I + K''_I$ = I06,62 + I6,0 = I22,62 тыс.руб.

$K_I + K''_2$ = 8I,35 + 3I,0 = II2,35 тыс.руб.

Расчет амортизационных отчислений ($И_{ам}$) на аппаратуру передачи сигналов (телемеханику) и каналы связи представлен в табл.4. Годовой фонд заработной платы инженера по электронике (I вариант) можно принять 3 тыс.руб/год (из расчета 250 руб/месяц).

Годовой фонд заработной платы (по II варианту) слесарей автоматчиков-электриков (4 чел. из расчета 200 руб/месяц) - 9,6 тыс. руб/год.

Расчет эксплуатационных расходов ($И_I$) приведен в табл.5.

В расчете отсутствуют расходы на абонирование линий связи ($И_{аб.л.с.}$) и затраты на ремонт и содержание диспетчерского пункта и зданий, т.к. они одинаковы для I и II вариантов.

Результаты расчета сравнительной оценки приведенных затрат ($З_I$) вариантов технических средств диспетчеризации представлены в табл. 6.

Затраты по обоим вариантам практически одинаковые, однако из-за того, что эксплуатационные расходы по II варианту меньше, его можно рекомендовать для реализации при проектировании. Кроме того следует учитывать факторы, связанные с возможностью получения аппаратуры, наличие соответствующего обслуживающего персонала и др.

Таблица 4

Наименование затрат	Коэффициент амортизации	I вариант		II вариант	
		капвложения, тыс.руб.	амортизационные отчисления, т.руб/год	капвложения, тыс.руб.	амортизационные отчисления, т.руб/год
Аппаратура телемеханики ($К_{тм}$)	0,I55	93,5	I4,5	67,8	I0,5
Наружные линии связи ($К_{нар.св.}$)	0,077	I3,I2	I,04	I3,55	I,04
Итого:			I5,54		II,54

Таблица 5

РАСЧЕТ $И_{I}$., тыс.руб/год

Статьи затрат	I вариант	II вариант
Амортизационные отчисления ($И_{ам}$)	I5,54	II,54
Годовой фонд заработной платы ($И_{зп}$)	3,0	4,8
Текущий ремонт ($И_{т.р.}$) (5% кап.вложений)	5,33	4,I
Вспомогательное оборудование и материалы (I% кап. вложений)	I,55	0,8I
Адм.-хозяйственные затраты (I2% годового фонда зарплаты)	0,36	I,I5
Итого:	25,78	22,4

Таблица 6

РАСЧЕТ $З_I$, тыс.руб/год

Показатель	I вариант	II вариант
Капитальные вложения ($К+К^I+К^{II}$), тыс.руб.	I22,62	I37,35
$Е_н$ ($К + К^I + К^{II}$) ($Е_н = 0,I5$)	I8,39	20,6
Эксплуатационные расходы (И), тыс.руб/год	25,78	22,4
Приведенные затраты (З), тыс.руб/год $З = Е_н(К + К^I + К^{II}) + И$	44,I7	43,0

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
I. Общие положения	4
2. Оценка экономической эффективности внедрения технических средств диспетчеризации инженерного оборудования зданий	7
3. Расчет технико-экономических показателей для сравнительной экономической оценки технических средств диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий	I2
Расчет капитальных вложений	I3
Расчет производственных затрат	I4
Расчет эксплуатационных затрат	I5
Приложение I. Определение капитальных вложений в линии связи диспетчеризации	22
Приложение 2. Расчет стоимости обслуживания средств телемеханики	28
Приложение 3. Пример расчета технико-экономической оценки вариантов применения технических средств диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий	29

ЦНИИЭП инж.обор.
з.II6, т. 800

gost.e-ecolog.ru