

**Энергосервисная
компания**



**Экологические
системы**

ИНВЕСТИЦИОННОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

по снижению потерь электроэнергии и воды на Деснянской водопроводной станции путём создания автоматизированной системы контроля и управления энергоиспользованием (АСКУЭ)

**(АСКУЭ ДВС)
ЭС3.031.180 ИП**

г. Запорожье
февраль, 2005г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Резюме
2. Концепция инвестирования проекта
3. Потенциал снижения издержек ДВС в платежах за энергоносители
4. Краткое описание АСКУЭ ДВС, состава решаемых задач
5. Интеграция разнородных локальных средств учёта и контроля в единую информационную систему АСКУЭ
6. Контроль материальных и энергетических балансов
7. Переход на современную информационную платформу управления бизнесом
8. Оценка затрат на создание АСКУЭ
9. Оценка эффективности создания АСКУЭ
10. Организационный план создания АСКУЭ
11. Инвестиционный план, диаграмма Ганта
12. SWOT – анализ
13. Финансовый план

14. *Приложение 1. Таблицы исходных данных по приборам учёта воды и электроэнергии, сети связи и планировка объекта*
15. *Приложение 2 Материалы по результатам проведения энергетического аудита ДВС компанией ЭСКО ЭКОСИС в 2005 г. КНИГА 3*
16. *Приложение 3 Пояснительная записка ЭС3.031.180 ПЗ “Разработка и внедрение автоматизированной системы контроля и управления энергоиспользованием на ДВС ”*

Резюме

Инвестиционный проект предусматривает снижение потерь электроэнергии и воды путём создания автоматизированной системы контроля и управления энергоиспользованием на Деснянской водопроводной станции АК КИЕВВОДОКАНАЛ.

Разработку инвестиционного предложения, пояснительной записки на создание подсистем АСКУЭ, обследование объекта и сбор исходных данных выполняла энергосервисная компания ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ по договору субподряда № от .10.2004 г. с холдинговой компанией РАССВЕТ-ЭНЕРГО, являющейся подрядчиком АК КИЕВВОДОКАНАЛ по **договору № от .10.2004 г.**

Основной целью создания АСКУЭ ДВС является снижение издержек на эксплуатацию ДВС на 5 %.

Финансирование проекта осуществляется за счет собственных средств АК КИЕВВОДОКАНАЛ.

Условием инвестирования проекта является обеспечение возврата вложенных средств путем внедрения АСКУЭ, реализации энергосберегающих мероприятий и контроля стимулирования персонала ДВС на основе фактической экономии денежных средств в платежах за энергоресурсы (электроэнергия, вода, тепловая энергия).

Объём внутренних инвестиций в создание АСКУЭ ограничивается потенциалом возможной экономии на четырёхлетнем интервале – среднесрочном периоде окупаемости, характерном для большинства энергосберегающих мероприятий, которые планируются к инвестированию из собственных средств в АК КИЕВВОДОКАНАЛ на период 2005-2008 гг.

Предполагается, что устранимые издержки в платежах за энергоносители составляют не менее 5 % от существующего уровня. Устранение издержек должно осуществляться на основе организационных и технических мероприятий по снижению энергозатрат, где АСКУЭ обеспечивает мониторинг фактически получаемой экономии платежей за энергоносители на адресной основе, с разделением по периодам времени, по подразделениям и по видам энергоресурсов.

Фактически, инвестирование собственных средств АК КИЕВВОДОКАНАЛ в реализацию проекта АСКУЭ ДВС, предполагает наличие плана и обязательств департамента по эксплуатации водопроводного хозяйства по снижению энергозатрат, что предполагает создание рациональной структуры АСКУЭ с установкой счетчиков только там, где это должно принести экономию, или существенно повлиять на ее увеличение.

По результатам обследования предприятия и с учетом рекомендаций, приведенных в отчете по энергетическому аудиту (**Приложение 2. Материалы по результатам проведения энергетического аудита ДВС компанией ЭСКО ЭКО-СИС в 2005 г. КНИГА 3**) разработаны предложения на создание подсистем АСКУЭ, определены объемы приборного учета (**Приложение 1. Таблицы исходных данных по приборам учёта воды и электроэнергии. Сеть связи и планировка объекта**).

На структурной схеме АСКУЭ (**рис.1**) показаны эти решения.

В **приложении 3** приведена пояснительная записка по разработке и внедрению АСКУЭ ДВС.

В рамках настоящего инвестиционного предложения сделан приближенный расчет затрат на создание АСКУЭ ДВС. Точность оценки затрат определяется

окончательным выбором технических решений, оборудования и состава предполагаемых работ, которые могут быть изменены на этапе проектных работ.

Оценка ожидаемой экономии в платежах за энергоносители также сделана приближенно. Большинство мероприятий, позволяющих снизить издержки на энергообеспечение, известны, отражены в утвержденных планах энергосбережения, однако неопределенность в части их реализации не позволяет достаточно точно предсказать величину фактической экономии. Существенный вклад в неопределенность экономии также вносят следующие факторы:

- **отсутствие на предприятии детального и достоверного учета** финансовых затрат на энергообеспечение на основе показаний приборов. В процессе обследования не удалось разделить и адресно определить энергозатраты по агрегатам, структурным подразделениям и эффективность ранее внедренных энергосберегающих мероприятий.
- **тенденция к росту энергозатрат**, обусловленная старением оборудования, снижением подачи воды и повышением тарифов на электроэнергию. Невозможность сегодня разделить в структуре энергозатрат долю от энергосберегающих мероприятий с объективно действующими факторами, увеличивающими платежи за энергоресурсы, девальвирует усилия персонала и менеджмента по снижению энергозатрат.
- **отсутствие плановых показателей снижения энергозатрат в числе основных показателей хозяйственной деятельности ДВС**, что делает энергосбережение второстепенным и необязательным, приводит к финансированию проектов по остаточному принципу.

Возможная экономия платежей за энергоресурсы определяется как ожидаемая разница между стоимостью энергоресурсов до и после внедрения АСКУЭ ДВС и сопутствующих энергосберегающих мероприятий на четырехлетнем интервале.

Расчеты показателей эффективности выполнены по методике UNIDO, с использованием материалов сборника "Технологические инновации и особенности оценки их экономической эффективности в вертикально интегрированных компаниях", д.э.н. Ковалева А. И.

Таблица 1. Показатели эффективности инвестпроекта создания АСКУЭ ДВС

№	Наименование	Обозначение	Значение
1	Капитальные вложения в создание АСКУЭ	грн.	1 854 000
2	Срок внедрения	лет	1.5
3	Годовая экономия денежных средств от внедрения АСКУЭ	грн.	900 000
4	Эксплуатационные затраты	грн./год	78 520
5	Дополнительные затраты на базовое программное обеспечение	грн.	300 000
6	Время жизни проекта	лет	10
7	Простой срок окупаемости инвестиций	лет	
8	Чистый дисконтируемый доход (NPV)	грн.	
9	Индекс прибыльности (PI)		
10	Дисконтируемый срок окупаемости (DPB)	лет	

2. Концепция инвестирования проекта

Источником инвестиций для создания АСКУЭ ДВС являются собственные средства АК КИЕВВОДОКАНАЛ.

Предполагается, что автоматизированный контроль основных перетоков энергоресурсов, энергетических балансов по подстанциям, насосным станциям и агрегатам, переход на нормативный отпуск энергоресурсов сделает видимыми и управляемыми непроизводительные потери и затраты электроэнергии и воды. Это позволит снизить издержки в платежах за энергоресурсы в целом на 5 %.

Обеспечение прозрачности в повседневном использовании электрической и тепловой энергии, подачи воды каждым насосным агрегатом и станцией в целом, полный контроль отпуска энергоресурсов на основе нормативов позволят мобилизовать и вернуть в производство ту энергию, которая сегодня используется нерационально из-за отсутствия необходимой информации и стимулов к энергосбережению.

С внедрением АСКУЭ технологический и энергетический персонал, а также менеджмент ДВС, ДЭВХ и ДОУ должен получить инструмент адресной оценки своих действий по снижению энергозатрат, рационализации технологических процессов и процессов энергоснабжения предприятия.

Эффективность инвестпроекта АСКУЭ ДВС, в основном, не имеет прямого действия. **Основной эффект от создания системы состоит в снижении непроизводительных потерь и затрат электроэнергии, воды и тепла, обеспечиваемых организационными и техническими мероприятиями по совершенствованию технологических процессов очистки и подачи воды в систему водоснабжения Киева.**

Условием проекта является **обеспечение возврата вложенных средств на расчётном интервале путем снижения издержек в платежах за энергоресурсы и стимулирования персонала к экономии денежных средств в платежах за энергоресурсы** (электроэнергия, вода, тепловая энергия). Объём инвестиций в создание АСКУЭ определяется потенциалом возможной ежегодной экономии, который оценивается в 5 % от уровня энергозатрат, существующих сегодня, на четырехлетнем интервале.

К числу основных источников снижения энергозатрат при внедрении АСКУЭ ДВС следует отнести следующее:

- снижение платежей за электроэнергию по тарифам, дифференцированным по зонам суток за счет более глубокого маневра нагрузками на суточном интервале при ежедневной оценке проводимых разгрузочных мероприятий.

- снижение платежей за реактивную мощность за счет адресного обнаружения нагрузок, отклонившихся от заданного режима и адресной оценки потерь в денежном выражении.

- снижение платежей за электроэнергию в целом за счет уменьшения потерь холостого хода, контроля балансов и адресной оценки источников потерь электроэнергии.

- снижение платежей за электроэнергию за счет оперативного контроля технологами предприятия удельных норм потребления электроэнергии в технологических процессах подачи и очистки воды.

- снижение потерь воды на собственные нужды за счет контроля отклонений от заданных режимов потребления, анализа причин этих отклонений и их устранения. Обеспечение перехода на динамический режим управления нагрузками с учетом сезонных колебаний качества исходной воды на почасовой основе.

- мобилизация потенциала рационализации энергетических и технологических процессов за счет его стимулирования на основе адресной и дифференцированной оценки нарастающим итогом фактической экономии денежных средств с её разделением по внедренным мероприятиям.

Финансирование проекта создания АСКУЭ ДВС включает финансирование проектов четырех подсистем:

- подсистема контроля и учета расхода электроэнергии
- подсистема учета и контроля подачи в сеть и расхода воды на собственные нужды
- подсистема расхода тепловой энергии
- подсистема анализа данных и управления издержками

Дополнительным требованием к создаваемой АСКУЭ является обеспечение мониторинга возврата инвестиций на основе контроля фактической экономии в денежном исчислении нарастающим итогом.

3. Потенциал снижения издержек ДВС в платежах за энергоносители

Суммарная стоимость энергозатрат ДВС в 2004 году превысила **21 млн. гривен**. В **таблице 2** приведены данные по предприятию о структуре стоимости электроэнергии, тепла и газа, расходуемого на собственные нужды.

Ориентировочное денежное выражение максимально допустимой величины инвестиций в снижение энергозатрат при четырехлетней базе возврата составляет **3.6 млн. гривен, в том числе 2.2 млн. гривен на создание АСКУЭ**.

В **приложении 2** приведены данные о потенциале энергопотребления ДВС по материалам энергоаудита. Из приведенных в отчетах данных, а также в результате проведенного анализа при обследовании предприятия, видно, что потенциал малозатратных и быстрокупаемых энергосберегающих мероприятий в основном уже реализован и практически исчерпан.

Для получения дополнительной экономии необходимы дополнительные капвложения.

Вместе с тем в полученных материалах достаточно данных о наличии значительного потенциала средnezатратных и капиталоемких мероприятий.

Во всех программах энергосбережения АК КИЕВВОДОКАНАЛ нет точной оценки потенциала экономии в денежном выражении, которые можно измерить и

проверить. Этот фактор является основой сдерживания инвестиций в энергосбережение и еще одним аргументом в пользу создания АСКУЭ с интегрированной базой данных и мощной подсистемой анализа эффективности для менеджеров предприятия, а для также технологического и энергетического персонала.

Наиболее уязвимым местом в доказательствах эффективности снижения издержек на основе энергосбережения является отсутствие базы сравнения, приближенность существующих оценок экономии, которые нельзя проконтролировать, отсутствие мониторинга эффективности уже внедренных мероприятий по снижению энергозатрат.

Полученная экономия сегодня не измеряется, неизвестно, когда вернутся затраченные средства, какая прибыль была или будет получена в результате инновации.

Такое положение приводит к отсутствию стимулов для снижения энергозатрат, недоверию лиц, принимающих решения о финансировании энергосберегающих мероприятий как на уровне ДЭВХ, так и на уровне менеджмента АК КИ-ЕВВОДОКАНАЛ, безразличию персонала к повышению рентабельности хозяйственной деятельности и, в результате, к упущенной выгоде.

Существующее сегодня положение с учетом и отчетностью на ДВС за эффективность использования энергетических ресурсов делает невозможным экономический анализ возможной экономии.

Для мобилизации потенциала энергосбережения необходимо отказаться от технократического подхода при реализации энергосберегающих мероприятий.

Показания только счетчиков не сэкономят много денег, необходимо делать ставку на **развитие аналитического потенциала создаваемой системы** в сочетании с контролем возврата инвестиций в энергосберегающие мероприятия, а также с созданием стимулов для персонала по экономии энергоресурсов.

В основу проекта создания АСКУЭ необходимо положить классические экономические подходы к снижению издержек в хозяйственной деятельности, где АСКУЭ играет роль постоянно действующей обратной связи для оценки эффективности предпринимаемых действий. Это требование должно стать основным для выбора конструкции АСКУЭ.

“Инвестиции – в обмен на снижение издержек” – этот принцип должен стать основным для инвестиционного проекта АСКУЭ ДВС.

4. Краткое описание АСКУЭ ДВС, состава решаемых задач

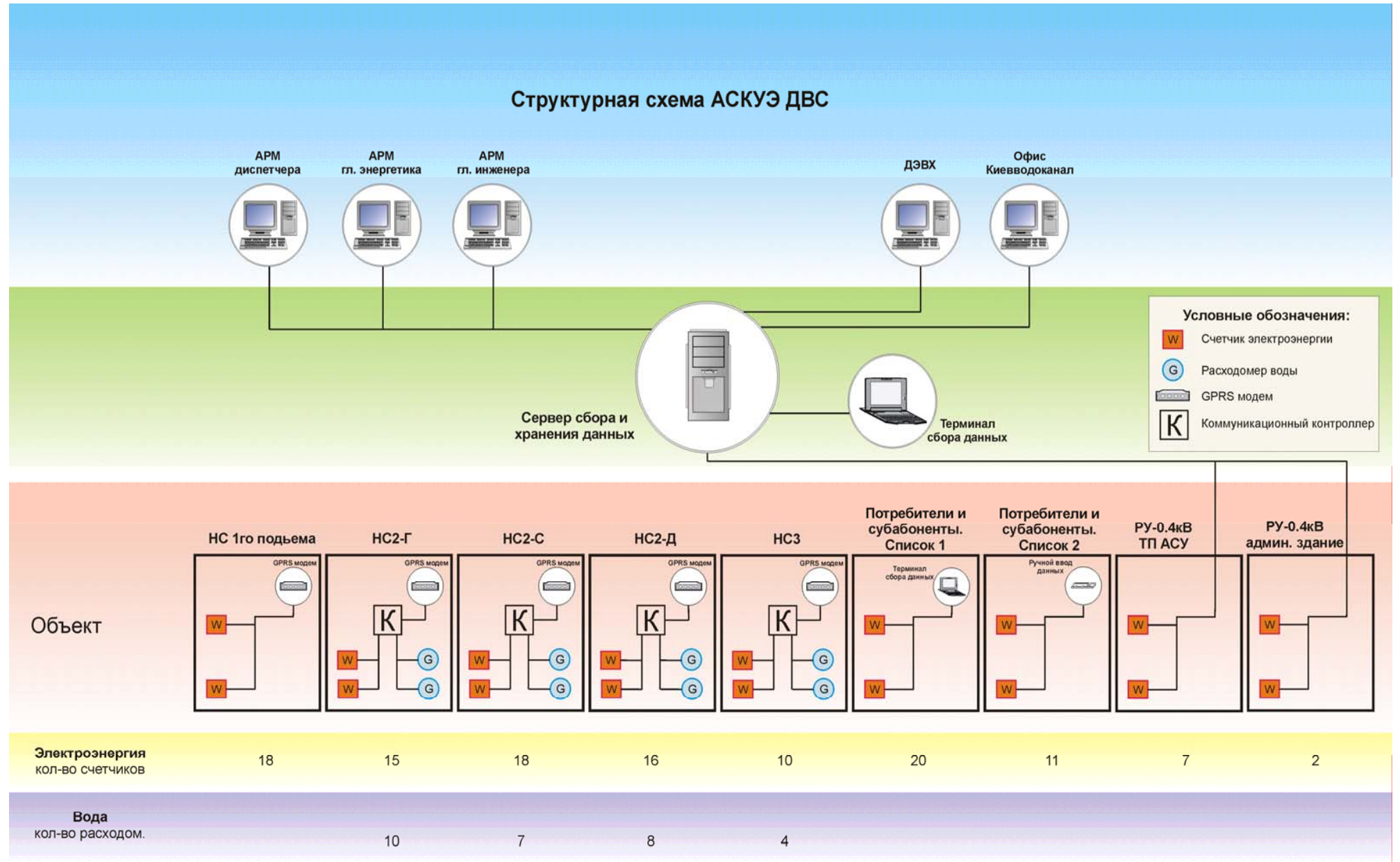
На **рисунке 1** приведена структурная схема АСКУЭ ДВС. В её состав входят счётчики электроэнергии и расходомеры воды и тепловой энергии (**1 уровень** - уровень измерений). Счётчики и расходомеры подключены к средствам сбора и обработки данных, организованных в узлы учёта на насосных станциях и на подстанциях. Система коммуникаций, связывает узлы учёта с сервером сбора и хранения данных (**2 уровень** – уровень коммуникаций), рабочие места диспетчера,

технологов и энергетиков, подключены к серверу сбора данных через локальную сеть (**3 уровень** – уровень анализа и управления энергоиспользованием).

Для обеспечения сбора данных и визуализации оперативной информации может быть применена одна из нескольких известных СКАД типа FIX32 или TRACE MODE. Для интеграции всех данных в единую систему АСКУЭ АК КИЕВ-ВОДОКАНАЛ целесообразно построение серверов сбора и хранения данных, а также подсистем анализа и управления энергоиспользованием на основе программного комплекса PI SYSTEM и его приложений.

Рисунок 1

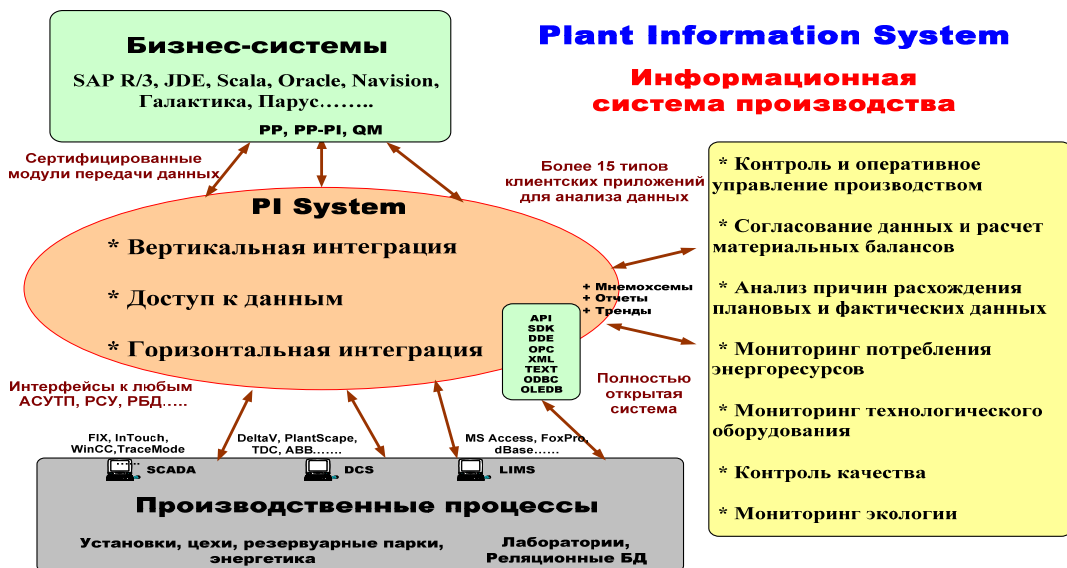
Структурная схема АСКУЭ ДВС



При этом, с целью оптимизации затрат на программное обеспечение АСКУЭ целесообразно создание производственного портала на основе ICE – одного их приложений PI SYSTEM. При этом на рабочих местах будет достаточно стандартного браузера для обеспечения доступа к данным.

На рисунке 2 показана примерная структура построения верхнего уровня АСКУЭ с использованием PI SYSTEM.

Рисунок 2



Состав задач, решаемых АСКУЭ

В состав задач, решаемых АСКУЭ должны входить семь основных блоков:

- сбор данных от счётчиков, расходомеров и дополнительных датчиков, унификация форматов данных в единой базе данных, их хранение и доступ к данным от вышестоящих уровней контроля и управления.

- обеспечение функций производственного портала данных для унификации доступа к данным от рабочих мест менеджмента, технологического и энергетического персонала ДВС, ДЭВХ и АК КИЕВВОДОКАНАЛ.

- расчёт и визуализация показателей энергоэффективности ДВС в абсолютном, удельном и приведенном виде, включая показатели каждого насосного агрегата, насосных станций, фильтровальных установок, блока озонации, реагентного хозяйства и других подразделений ДВС, включая расчёт показателей работы смен и бригад.

- расчёт и визуализация энергетических балансов, водного баланса за различные периоды времени для ДВС в целом, а также для технологических переделов. Оценка структуры и величины непроизводительных потерь и затрат электроэнергии и воды, контроль отклонений от установленных значений.

- расчёт и анализ фактической экономии в натуральном и денежном выражении по ДВС в целом, а также адресно по каждому энергосберегающему мероприятию, периодам времени, по сменам и бригадам.

- учёт влияния качества исходной воды и напоров на сетях на показатели энергоэффективности, перевод в денежное выражение потерь и экономии энергоресурсов.

- расчёт и подготовка всех форм отчётности, ведение анализа энергоиспользования нарастающим итогом по каждому структурному подразделению ДВС и по ДВС в целом. Контроль целостности коммерческих границ разделов, отклонений от заданных режимов энергоснабжения.

5. Интеграция разнородных локальных средств учёта и контроля в единую информационную систему АСКУЭ

К настоящему времени многие объекты ДВС уже оснащены средствами учёта и контроля, которые собирают нужную информацию, однако большую часть этих приборов еще предстоит установить или модернизировать. Особенно значительной модернизации должны подвергнуться средства КИПиА, коммерческого учета энергоносителей.

Однако, исторически сложилось так, что на насосных станциях смонтированы разнородные счётчики и расходомеры.

При этом возникает серьезная проблема сбора, хранения и представления этой информации в едином виде, т.е. возникает проблема создания единого информационного пространства компании.

Различные распределенные системы управления (DCS), системы диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA) и даже просто контроллеры, которые устанавливались в разное время на разных установках, работают в разрозненных, несогласованных между собой стандартах.

Поэтому нужна программа работ и специальные усилия для того, чтобы представить эти разрозненные и разнородные данные в каком-то едином и интегрированном виде для специалистов среднего и верхнего звеньев управления предприятием – для технологов, механиков, диспетчерских служб, экономистов, плановиков начальников цехов, начальников производств, главных инженеров и директоров департаментов.

Сегодня эти информационные потоки на основе неточных и несбалансированных измерений, человеческого фактора на уровне персонала, субъективизма и предвзятости многочисленных промежуточных уровней исполнения, превращаются в неконтролируемые бумажные потоки документов, на основе которых высшим менеджментом компании принимаются ответственные решения.

Специально для преодоления такой опасной для предприятий и корпораций ситуации около 20 лет назад компанией Oil System, Inc – теперь эта компания называется OSI Software - была разработана Plant Information System.

PI SYSTEM компании OSI Software – это уникальный в своем классе инструментарий, предназначенный для соединения в единое целое верхнего и нижнего уровней информационных систем крупных промышленных предприятий и корпораций.

Эта система предоставляет среднему и верхнему звену технического персонала предприятия широкие возможности по оперативному и долгосрочному анализу технологических процессов, состояния оборудования и оптимизации процессов управления предприятием.

Для менеджеров верхнего уровня PI SYSTEM через посредство системы анализа и управления бизнес-процессами SAP/R3 дает возможность оперативного ведения бизнеса на современном рынке, характеризующемся высокой динамичностью.

Тем самым при создании АСКУЭ необходимо реализовать принцип: "Любая информация в любое время в любом месте".

6. Контроль материальных и энергетических балансов

Одним из наиболее эффективных из перечисленных способов, не требующим больших капитальных затрат, является определение причин и источников потерь и их устранение.

Материальные и энергетические балансы предприятий – это основа для определения издержек и их поэтапного снижения до приемлемой величины.

Кратчайший путь к повышению рентабельности производства – это минимизация издержек. Издержки на предприятии можно разделить на две группы:

- **реальные потери**
- **"вероятные" потери**

Причинами реальных потерь являются физические процессы, например, такие как потери воды при фильтрации, испарение, различного рода утечки, расход электроэнергии на собственные нужды, превышение напоров и т.п.

Причинами "вероятных" потерь являются погрешности измерения параметров технологических процессов, ошибки калибровки датчиков, дефекты датчиков, неправильно регистрируемые измерения, погрешности приборов учета, ошибки измерений расходов воды и запасов в резервуарах.

Сюда же можно отнести потери от хищений и халатности.

"Вероятные" потери очень тяжело поддаются учету и определению, контроль над ними возможен только благодаря применению специализированных программных средств, согласующих измеренные данные.

Лидером среди программного обеспечения, реализующего перечисленные функции, является пакет прикладного программного обеспечения SIGMAFINE.

В настоящее время приложение Sigmafine лицензировано фирмой OSI Software Inc. и входит в состав информационной системы PI SYSTEM.

Так, например, применение SIGMAFINE водоканалом Санкт-Петербурга, позволит ему экономить дополнительно 1 млн. долларов в год.

Механизмы обработки данных SIGMAFINE представляет собой мощную вычислительную систему для расчета материальных, энергетических и качественных балансов, расчета производительности отдельных насосных установок и предприятия в целом, отслеживания качества воды в процессе её переработки.

Необходимо подчеркнуть самое важное преимущество в использовании SIGMAFINE по сравнению с такими "классическими" способами повышения рентабельности производства как: замена технологического оборудования на более современное, постоянное обновление и модернизация парка КИП, перестройка технологического процесса в масштабах предприятия и т.п.

В отличие от перечисленных способов, требующих значительных капиталовложений, концепция SIGMAFINE базируется на извлечении прибыли с использованием существующих мощностей путем повышения качества и достоверности измерительной информации, определения источников реальных потерь продукта, изменения технологического режима без капиталовложений. Технология моделирования, заложенная в SIGMAFINE, позволяет частично преодолеть нехватку КИП и отслеживать по каждому насосному агрегату, каждому производству все стадии обработки воды и получения готового продукта.

7. Переход на современную информационную платформу управления бизнесом

Темпы роста цен на энергоносители в мире и особенно на газ и электроэнергию постоянно возрастают вследствие резко меняющихся цен на нефть. Необходимы новые, агрессивные методы ведения бизнеса в городском водопроводном хозяйстве, которые, в свою очередь, сами стимулируют модернизацию на основе энергоэффективности.

Для оптимизации издержек необходимо отслеживание быстрых изменений спроса на потребление воды, цен на энергорынке на электроэнергию, важно, чтобы данные поступали в темпе реального времени.

Своевременная и полная информация – это ключевой фактор, поскольку ежемесячное подведение итогов неприемлемо для оперативного (в течение часов) управления производством.

Отчеты о производстве должны быть полными, например, должен включать в себя суточные прогнозы потребления, состав потребителей, таблицы оптимальных напоров, экономические данные, данные о качестве исходной воды на всех водозаборах, запасы реагентов, комментарии диспетчера.

Имея своевременные, точные данные, представленные в аналитическом инструментарии в виде электронных таблиц, можно без проблем принять правильное решение. Недостаточные данные заставляют колебаться при принятии реше-

ния. Любые споры вокруг отсутствующих данных уводят в сторону от существа дела и приводят к потере времени.

Наиболее значимым ресурсом в городской системе водоснабжения является информация – знания о сетях и потребителях, о ресурсах производства и об управлении качеством, о энергоснабжении – это те знания, которые обычно похоронены в бумажных отчетах и потому часто бывают недоступны, ошибочны или утеряны.

Для высшего менеджмента компании необходимо **создание и поддержка информационных порталов**, представляющих информацию из самых различных источников, в том числе из бизнес-систем.

Портал производственных данных реализует унифицированное представление оперативной информации о состоянии технологических процессов, трансформируя хаотичные данные в аналитическую информацию.

Бизнес - портал представляет информацию о текущем финансовом состоянии предприятия, цен на энергоносители, реагенты, запчасти, материалы и т.д.

Объединяя вместе эти два представления в одном окне, руководители и главные специалисты получают возможность по новому взглянуть на процессы, происходящие внутри и снаружи предприятия. Оперативный анализ и изучение объединенной информации в различных аспектах и ракурсах, существенно повышает эффективность работы, минимизируя издержки “внутри” и “снаружи” компании.

Таким признанным продуктом является **ICE - полнофункциональный веб-портал**, в котором производственные данные могут быть распространены через Internet или Intranet. Входя в состав PI System, ICE выполняет две основные функции:

- **формирование персонифицированного пользовательского интерфейса представления информации, используя идеологию «тонкого» клиента;**
- **интеграция с бизнес-системами на уровне порталов.**

8. Оценка затрат на создание и эксплуатацию АСКУЭ

В предыдущем разделе сделана оценка верхнего уровня затрат для создания АСКУЭ, исходя из эмпирической модели их возврата из полученных сбережений на четырёхлетнем интервале.

В настоящем разделе приводится оценка возможных затрат на создание АСКУЭ, полученная путем суммирования составляющих всех затрат на работы и оборудование. При этом выбор архитектуры системы, оборудования и оценка стоимости работ осуществлялись на основе 12-летнего опыта создания подобных систем энергосервисной компанией ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.

Эта модель оценки затрат является основной и все расчеты эффективности проекта в настоящем инвестпроекте осуществляются на её основе.

Следует подчеркнуть, что предлагаемая в настоящем разделе модель оценки затрат на создание АСКУЭ основывается на результатах обследования предприятия, а также выбора решений по АСКУЭ, отраженных в технических заданиях на разрабатываемые подсистемы.

Оценки капитальных и текущих (эксплуатационных) затрат приведены раздельно по каждой из подсистем АСКУЭ.

8.1. Оценка стоимости создания подсистемы контроля и учёта расхода электроэнергии

В таблицах ниже приводятся данные о затратах на создание подсистем учета и контроля расхода электрической энергии, воды. Общее описание подсистем АСКУЭ приведено в **приложении 3**.

Расчет количества вновь устанавливаемых электросчётчиков

	Наименование	кол по типу
1	НС1-1	
	на отходящих ячейках 6 кВ	12
	всего	12
2	НС1-2	
	Вводные, коммерческий учет	2
	на отходящих ячейках 6 кВ	8
	всего	10
3	НС2-Г	
	Вводные, коммерческий учет	4
	на отходящих ячейках 6 кВ	18
	всего	22
4	НС2-С	
	Вводные, коммерческий учет	2
	на отходящих ячейках 6 кВ	18
	всего	20
5	НС2-Д	
	Вводные, коммерческий учет	2
	на отходящих ячейках 6 кВ	17
	всего	19
6	НС3	
	Вводные, коммерческий учет	4
	на отходящих ячейках 6 кВ	10
	всего	14
7	Прочие	
	Собственные нужды, шины 0,4 кВ, автоматизир. ввод	12
	Субабоненты, автоматизир. ввод	7
	Субабоненты, ручн. ввод	21
	всего	40
	всего по предприятию, в т.ч.:	137
	Счетчик КУ, ввод	14
	Счетчик ТУ	102
	Счетчик КУ, ручной съём	21

Расчет стоимости оборудования

Наименование	кол.	цена (грн.) (с НДС)	сумма (грн.) (с НДС)
<i>Этап 1. Установка приборов учета.</i>			
Счетчик КУ, ввод	14	2 400,00	33 600,00
Счетчик ТУ	102	2 100,00	214 200,00
Счетчик КУ, ручн	21	800,00	16 800,00
всего по этапу 1	137		264 600,00
<i>Этап 2. Внедрение системы учета.</i>			
На объектах			
Коммуникационный контроллер	5	3 600,00	18 000,00
Модем GPRS	5	2 000,00	10 000,00
Материалы	1	10 000,00	10 000,00
Управление			
Сервер системы	1	12 000,00	12 000,00
АРМ пользователя	4	4 500,00	18 000,00
Модем GPRS	2	2 000,00	4 000,00
Программное обеспечение	1	120 000,00	120 000,00
Материалы	1	5 000,00	5 000,00
всего по этапу 2			197 000,00
Всего (по этапам 1 и 2)			461 600,00

Расчет стоимости работ

Наименование	кол.	цена (грн.) (с НДС)	сумма (грн.) (с НДС)
Этап 1. Установка приборов учета.			
<i>Установка счетчиков</i>			
На объектах			
Проектные, монтажные, пуско-наладочные работы	137	2 000,00	274 000,00
Всего по эт.1			274 000,00
Этап 2. Внедрение системы учета.			
<i>Установка узлов учета, коммуникационного оборудования, АРМ</i>			
Проектные, монтажные, пуско-наладочные работы			
На объектах			
Установка коммуникационных контроллеров	5	16 000,00	80 000,00
Установка модемов GPRS	5	1 000,00	5 000,00
Управление			
Проектные, монтажные, пуско-наладочные работы	1	28 000,00	28 000,00
Всего по эт.2			113 000,00
Всего (по этапам 1 и 2)			387 000,00

Общая стоимость затрат на создание подсистемы контроля и учета расхода электроэнергии

	Наименование	стоимость (грн.)
	Этап 1. Установка приборов учета.	
	<i>Работы</i>	
	На объектах	274 000,00
	<i>Всего по разделу работы</i>	274 000,00
	Оборудование	
	На объектах	473 400,00
	<i>Всего по разделу оборудование</i>	473 400,00
	Всего по этапу 1.	747 400,00
	Этап 2. Внедрение системы учета.	
	<i>Работы</i>	
	На объектах	85 000,00
	Управление	28 000,00
	<i>Всего по разделу работы</i>	113 000,00
	<i>Оборудование</i>	
	На объектах	32 000,00
	Управление	157 000,00
	<i>Всего по разделу оборудование</i>	189 000,00
	Всего по этапу 2	302 000,00
	Всего по этапам 1 и 2	1 049 400,00

4.2. Оценка стоимости создания подсистемы контроля и учёта расхода воды

Расчет количества новых приборов

	Наименование	кол	УЗРВ	ДМ, КСД
	Ввод			
	подача с НС1 на смесители	8	2	6
	всего	8		
	Подача в сети			
	в город	12	8	4
	на НС3	3	3	
	всего	15		
	На промывку, СН			
	промывка	5		5
	СН	1	1	
	всего	6		
	всего по предприятию	29	14	15

Расчет стоимости оборудования

Наименование	кол.	цена (грн.) (с НДС)	сумма (грн.) (с НДС)
Этап 1. Установка приборов учета.			
Ввод			
Расходомер	6	24 000,00	144 000,00
Подача в сети			
Расходомер	4	24 000,00	96 000,00
На промывку, СН			
Расходомер	5	24 000,00	120 000,00
всего по этапу 1	15		360 000,00
Этап 2. Внедрение системы учета.			
Объекты			
Узел учета воды	8	6 000,00	48 000,00
Материалы	1	10 000,00	10 000,00
Управление			
Программное обеспечение	1	20 000,00	20 000,00
всего по этапу 2			78 000,00
Всего (по этапам 1 и 2)			438 000,00

Расчет стоимости работ

Наименование	кол.	цена (грн.) (с НДС)	сумма (грн.) (с НДС)
Этап 1. Установка приборов учета.			
<i>Установка расходомеров</i>			
на объектах			
Проектные, монтажные, пуско-наладочные работы	15	16 000,00	240 000,00
Всего по этапу 1			240 000,00
Этап 2. Внедрение системы учета.			
<i>Установка узлов</i>			
на объектах			
Проектные, монтажные, пуско-наладочные работы	8	15 000,00	120 000,00
Управление			
пуско-наладочные работы	1	6 000,00	6 000,00
Всего по этапу 2			126 000,00

Общая стоимость затрат на создание подсистемы контроля и учета расхода воды

Наименование	стоимость (грн.)
Этап 1. Установка приборов учета.	
<i>Работы</i>	
на объектах	240 000,00
Всего по разделу работы	240 000,00
<i>Оборудование</i>	

на объектах	360 000,00
<i>Всего по разделу оборудование</i>	<i>360 000,00</i>
Всего по этапу 1.	600 000,00
Этап 2. Внедрение системы учета.	
<i>Работы</i>	
на объектах	120 000,00
Управление	6 000,00
<i>Всего по разделу работы</i>	<i>126 000,00</i>
<i>Оборудование</i>	
на объектах	58 000,00
Управление	20 000,00
<i>Всего по разделу оборудование</i>	<i>78 000,00</i>
Всего по этапу 2	204 000,00
Всего по этапам 1 и 2	804 000,00

4.4. Оценка эксплуатационных затрат для подсистемы контроля и учёта расхода электрической энергии и воды

Наименование	кол.	цена (грн.)
Заработная плата (1800 x 12)	2	43 200,00
Начисления на заработную плату		16 420,00
Материалы (для ремонта, обслуживания)		9 000,00
<i>Услуги сторонних организаций:</i>		
Обслуживание вычислительной техники, локальных сетей		2 400,00
Поверки счетчиков		3 600,00
Услуги связи		3 900,00
Всего по предприятию		78 520,00

4.4. Оценка стоимости создания подсистемы анализа данных и управления издержками

	Наименование	стоимость (грн.)
1	Работы	
	<i>Конфигурация базы данных, адаптация данных подсистем для их интеграции в единую базу</i>	
	<i>Установка компонентов PI System, их адаптация, разработка постановок задач, конфигурация приложений, создание клиентских мест для технологического, энергетического персонала, а также менеджмента ДВС</i>	
	<i>Внедрение, обучение персонала, сопровождение</i>	
	Всего по разделу работы	100 000,00
2	Программное обеспечение	
	<i>Программный комплекс PI System и его компоненты</i>	200 000,00
3	Всего по разделу программное обеспечение	200 000,00
4	Всего	300 000,00

Расчет затрат сводный

№№	Статья затрат	Стоимость (грн.)
1	Создание подсистемы учета электроэнергии	848 600,00
2	Создание подсистемы учета воды	804 000,00
3	Создание подсистемы анализа данных и управления издержками	300 000,00
4	Эксплуатационные затраты	78 520,00
	Всего	2 031 120,00

9. Оценка эффективности внедрения АСКУЭ на ДВС

Деснянская водопроводная станция обеспечивает 56 % водоснабжения г. Киева используя воду из реки Десна. За период с 1991 по 2003 год подача воды снизилась на 45266,6 тыс. м³ (см. рис 2.25) или на 14,6 % (по отношению к 1991 г.). При этом снижение потребления электроэнергии составило 37685,9 тыс. кВт.ч или 22,4 %. Годовой удельный расход электроэнергии на куб воды снизился на 49,7 кВт.ч/тыс. м³ или на 9,1 % соответственно.

Потребление электроэнергии ДВС в 2004 году составило около 122 миллионов кВт.ч, при этом платежи за электроэнергию составили более 18 миллионов гривен.

Предполагается, что устранимые издержки в годовых платежах за энергоносители за счёт внедрения АСКУЭ составляют не менее 5 % от существующего уровня или 900 000 гривен в год.

Экономическая эффективность внедрения АСКУЭ не измеряется прямыми методами в силу относительного характера самой экономии средств в платежах за энергоносители.

Влияние на величину фактической экономии сезонных факторов, загрузки производства, инфляции и тарифной политики в Украине, состояния энергетического и технологического оборудования, тарифной политики компании КИЕВЭНЕРГО и других весомых факторов не позволяют прямо и точно измерить и предсказать эту экономию.

В существующей системе материального и бухгалтерского учета на ДВС без выделения затрат на реализацию энергосберегающих мероприятий и учёта фактической экономии будет невозможно оценить эффективность АСКУЭ.

Поэтому сама АСКУЭ должна стать частью новой системы дифференцированного учёта экономии или учёта снижения издержек на энергообеспечение.

Условием для реализации проекта АСКУЭ является обеспечение возврата вложенных средств путем стимулирования персонала к экономии денежных средств в платежах за энергоресурсы (электроэнергия, вода, тепловая энергия).

Максимальный объём инвестиций в создание АСКУЭ определяется потенциалом возможной экономии в платежах за энергоносители на четырехлетнем интервале – среднесрочном периоде окупаемости, характерном для большинства энергосберегающих мероприятий, которые планируются к внедрению на предприятии.

Внедрение АСКУЭ само по себе, без дополнительных организационных и технических мероприятий не создает значительного эффекта, но и реализация энергосберегающих мероприятий без внедрения АСКУЭ не позволяет получить экономический эффект.

Устранение издержек должно осуществляться на основе организационных и технических мероприятий по снижению энергозатрат, где АСКУЭ обеспечивает мониторинг фактически получаемой экономии платежей за энергоносители на адресной основе, с разделением по периодам времени, по подразделениям и по видам энергоресурсов.

Фактически, инвестирование средств в реализацию проекта АСКУЭ, предполагает наличие плана и обязательств ДВС по адекватному снижению энергозатрат, что предполагает создание рациональной структуры АСКУЭ с установкой счетчиков только там, где это должно принести экономию, или существенно влиять на ее увеличение.

Прим. 1 Предлагаемое планирование экономии денежных средств в платежах за энергоресурсы предполагает реализацию организационных и технических энергосберегающих мероприятий с адекватной эффективностью.

Это значит, что получение планируемой экономии требует реализации эффективных энергосберегающих мероприятий.

Прим. 2 В дальнейших расчетах в настоящем инвестпроекте на основе приведенных выше допущений по величине ожидаемой экономии приняты следующие исходные данные:

- **потенциал экономии** в платежах за энергоресурсы при внедрении АСКУЭ составляет **900 000 гривен в год**.
- стоимость капитальных затрат включает оплату работ, материалов, оборудования, программного обеспечения и составляет **2 093 600 грн**.
- стоимость эксплуатационных затрат включает расходы на эксплуатацию АСКУЭ и составляет **124 310 грн**.
- норма дисконта для собственного капитала АК КИЕВВОДОКАНАЛ принимается равной 12%
- период жизни проекта равен 10 годам

Прим. 3 **Простой срок окупаемости** инвестиций в создание АСКУЭ ДВС **не должен превышать 4 года**. Это условие является контрольным, определяя эффективность инвестиций в проект АСКУЭ. Выполнение этого условия создает верхнюю границу для капитальных затрат, ограничивая объем реализуемой системы объемом возможных инвестиций для создания АСКУЭ. Это условие является основным экономическим требованием, определяющим технические требования к создаваемой системе и ограничивающим желания эксплуатационного персонала иметь больше информации о расходах энергоресурсов в каждой точке потребления.

Прим. 4 **Период жизни проекта выбран равным 10 годам**, исходя из средних сроков реновации автоматизированных систем, подобных создаваемой АСКУЭ. Это значит, что основные экономические показатели проекта будут рассчитаны для 10-летнего периода эксплуатации системы.

Прим. 5 В дальнейших расчетах показателей экономической эффективности используется статическая модель распределения капитальных затрат на период жизни проекта с помесячной разбивкой методом амортизации. Для учета будущей стоимости денег используется норма дисконта для собственного капитала АК КИЕВВОДОКАНАЛ равная 12 %.

10. Организационный план

Внедрение АСКУЭ на ДВС должно осуществляться в 3 этапа:

- разработка рабочего проекта АСКУЭ, внедрение приборов учета.
- внедрение автоматизированных подсистем сбора и обработки данных.
- внедрение подсистемы анализа данных и управления издержками на уровнях цехов и участков, менеджмента ДВС и ДЭВХ, а также менеджмента АК КИЕВВОДОКАНАЛ.

Наибольшую сложность представляет 3 этап – он является завершающим во внедрении АСКУЭ, в основном определяет ее эффективность. Проведенное обследование предприятий, совещания с потенциальными исполнителями работ, а также анализ современного состояния АСКУЭ показывает, что выполнение первых двух планируемых этапов работ не вызывает сомнений по срокам исполнения, бюджетам проектов, исполнению технических требований и готовности эксплуатационного персонала ДВС к внедрению.

Вместе с тем, реализация первых двух этапов внедрения АСКУЭ не создает значимого эффекта, обеспечивающего возврат инвестиций и получение планируемой прибыли. Простая установка счетчиков уже не даёт существенной экономии и потенциал снижения издержек этим методом на ДВС практически исчерпан.

Третий этап создания АСКУЭ - внедрение подсистемы анализа данных и переход к управлению издержками на уровнях цехов и участков, менеджмента ДВС, а также менеджмента **АК КИЕВВОДОКАНАЛ** – является наиболее сложным и наименее проработанным в существующей практике создания подобных систем. Поэтому в настоящем проекте разделены планируемые бюджеты для каждого этапа, а также планы исполнения работ.

Организация работ по реализации проекта АСКУЭ

Предполагается следующий состав организаций-соисполнителей по проекту АСКУЭ ДВС:

- энергосервисная компания **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ** – генподрядные функции по проекту в целом, проектные работы по АСКУЭ, изготовление узлов учёта, монтаж и пусконаладка, внедрение подсистемы анализа данных и управления издержками.
- компания **РАССВЕТ-ЭНЕРГО** – проектные работы, установка, монтаж и наладка расходомеров холодной воды и тепловой энергии.
- компания **ИНДАСОФТ-УКРАИНА** – поставка и сопровождение программного комплекса PI SYSTEM.

На **первом этапе** осуществляется выполнение проектных работ по созданию АСКУЭ, начиная с разработки и согласования технического задания на систему. Одновременно осуществляется установка или модернизация первичных средств измерений – электронных электросчётчиков и расходомеров холодной воды и тепловой энергии. Производится возврат коммерческих счётчиков электроэнергии с баланса компании КИЕВЭНЕРГО на баланс АК КИЕВВОДОКАНАЛ.

При необходимости производится метрологическая аттестация приборов. Установка приборов осуществляется на основании локальных проектов. Результатом работ является обеспечение приборных измерений расхода электроэнергии, воды и тепловой энергии в соответствии с техническим заданием. Одновременно с установкой приборов учета выполняются подготовительные работы по второму этапу, в том числе:

- разработка рабочих проектов подсистем учета расхода электроэнергии, воды и тепловой энергии, их согласование с энергоснабжающими организациями и службами ДВС.
- обследование объектов и паспортизация проводных каналов связи и каналов GPRS, согласование выделения каналов с провайдером.
- разработка программного обеспечения подсистем АСКУЭ, системного и прикладного.

На **втором этапе** осуществляется приобретение оборудования для сбора, коммуникаций и обработки данных, изготовление нестандартизированного оборудования – узлов учета, монтаж компонентов системы, пусконаладка, метрологическая аттестация и их пообъектная сдача в промышленную эксплуатацию. Результатом работ является развертывание автоматизированных подсистем контроля и учета электроэнергии, воды и тепловой энергии.

Одновременно с внедрением подсистем производятся подготовительные работы по третьему этапу:

- приобретение базовых компонентов программного комплекса PI System и необходимых приложений.
- конфигурация интегрированной базы данных измерений и ручного ввода по всем подсистемам контроля и учета, разработка инструкций по ведению базы данных.
- постановка задач по созданию энергетических балансов для установок, цехов и предприятия в целом, удельных норм энергозатрат с учетом сезонной зависимости и загрузки оборудования, созданию новой системы отчетности, таблиц анализа энергоэффективности для персонала и менеджмента предприятия, таблиц оценки эффективности энергосберегающих мероприятий, планируемых к внедрению.
- конфигурация и настройка клиентских приложений PI System для создания рабочих мест специалистов.

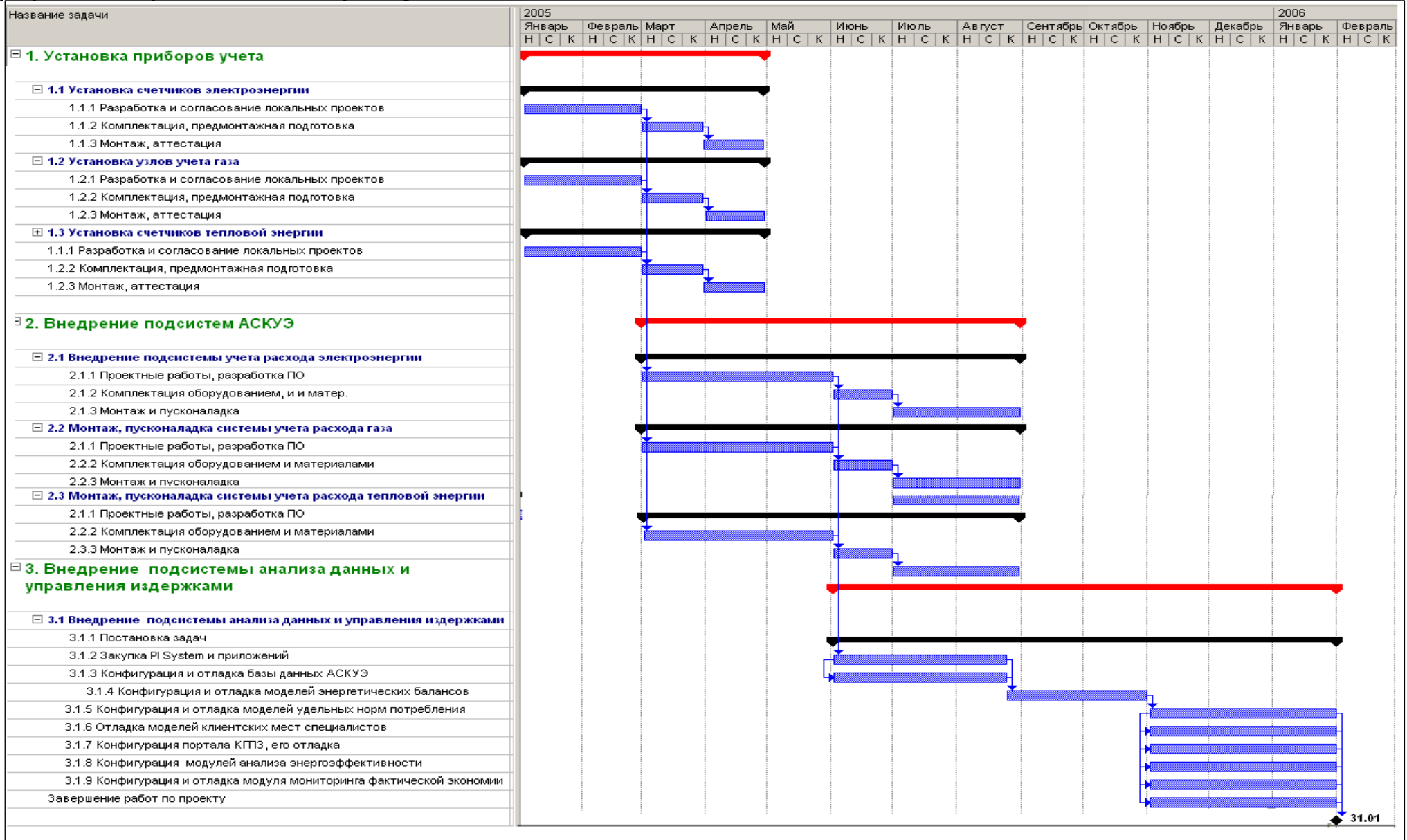
На **третьем этапе** осуществляется внедрение подсистемы анализа данных и управления издержками на уровнях цехов и участков, менеджмента ДВС, а также менеджмента компании УКРНАФТА. Основными являются два трудоемких процесса – отладка задач и клиентских приложений рабочих мест специалистов, а также обучение персонала и менеджмента ДВС работе с задачами, решаемыми АСКУЭ.

11. Инвестиционный план

В **таблице 18** приведены основные этапы, исполнители и стоимость капвложений внедрения АСКУЭ, на графике приведена диаграмма Ганта по проекту АСКУЭ.

№	Название этапа	Срок	Стоимость, гривен	Исполнитель	Источник финансирования
1	Разработка рабочего проекта АСКУЭ. Установка приборов учета	4 мес.		ЭСКО ЭКОСИС, РАССВЕТ-ЭНЕРГО	Собственные средства АК КИЕВВОДОКАНАЛ
2	Внедрение подсистем сбора и обработки данных	6 мес.		ЭСКО ЭКОСИС, ИНДАСОФТ - УКРАИНА	-/-/-/-/-/-
3	Внедрение подсистемы анализа и управления издержками	8 мес.		ЭСКО ЭКОСИС, ИНДАСОФТ-УКРАИНА	-/-/-/-/-/-
4	ВСЕГО	18 мес.			-/-/-/-/-/-

График 2. Диаграмма Ганта по проекту АСКУЭ ДВС



12. SWOT- анализ

Матрица SWOT - анализа внедрения АСКУЭ ДВС представлена в **таблице 19.**

Таблица 19

Преимущества	Возможности
<ol style="list-style-type: none">1. Уменьшение платежей за энергоресурсы минимально на 5% от существующих объемов.2. Информация о расходе энергоресурсов и анализе энергоэффективности хозяйствования одинаково оперативно доступна в цехах и на участках, менеджменту предприятия, а также менеджменту АК КИЕВВОДОКАНАЛ3. Энергетические балансы насосных установок, цехов и станции в целом позволяют контролировать потери энергоресурсов, удерживая их в пределах технологических возможностей существующего оборудования.4. Обеспечивается количественная оценка эффективности действий персонала ДВС, ДЭВХ и ДОУ по снижению энергозатрат, авторизация потерь и экономии энергоресурсов и финансовых средств.	<ol style="list-style-type: none">1. Обеспечение перехода к нормативному отпуску энергоресурсов. Поэтапный ввод удельных норм потребления для агрегатов и технологических установок.2. Стимулирование персонала за фактическую экономию энергоресурсов. Учет экономии нарастающим итогом по каждому цеху, смене, бригаде.3. Сравнение показателей энергоэффективности бригад и смен персонала, а также однотипного оборудования.4. Постоянный контроль и оптимизация потерь холостого хода, времени работы насосных агрегатов и напоров.5. Переход к интеграции с EPR-системами АК КИЕВВОДОКАНАЛ
Недостатки	Угрозы
<ol style="list-style-type: none">1. Значительный объем начальных инвестиций, дополнительные эксплуатационные затраты.2. Появление в службах новых обязанностей и дополнительных нагрузок по управлению энергоиспользованием.3. Усложнение системы управления предприятием, наращивание объема технических и программных средств АСКУЭ и приборного парка.	<ol style="list-style-type: none">1. Повышение конфликтности в службах, обусловленное прозрачностью новой системы контроля для менеджмента ДВС, ДЭВХ, ДОУ и менеджмента АК КИЕВВОДОКАНАЛ.

13. Финансовый план

Принципы планирования

Расчеты выполнялись в соответствии с международными стандартами по методике UNIDO при следующих допущениях:

- Период жизни проекта составляет **10 лет**.
- Период планирования (шаг расчета) для проекта – год.
- За денежную единицу расчета принята украинская гривна.
- Возврат инвестиций осуществляется за счет годовой экономии денежных средств в оплате электрической и тепловой энергии, а также за счет снижения потребления газа на собственные нужды и увеличение его отгрузки как товарной продукции. Перенос стоимости капиталовложений на расходы будущих периодов в течение жизни проекта осуществляется равномерно, методом амортизации, с учётом дисконтирования экономии денежных средств в будущие периоды, по внутренней ставке дисконта равной 12 %.
- Годовая экономия средств в расчетах за энергоресурсы является условной величиной и определена фиксированной величиной, неизменной для всего периода жизни проекта.
- Эксплуатационные затраты неизменны на всем периоде жизни проекта.
- При выборе ставки дисконтирования учитывался рост тарифов на тепловую и электрическую энергию в будущие периоды.
- В качестве базового года принят 2004 год. Его показатели являются основой для расчета показателей экономической эффективности проекта АСКУЭ ДВС.

В **таблицах 20, 21, 22** приведены данные расчетов:

- анализ дохода нарастающим итогом
- затраты и доходы АК КИЕВВОДОКАНАЛ
- баланс движения денежных средств

14. Анализ эффективности проекта

Разработка инвестпроекта АСКУЭ ДВС преследовала следующие цели:

- наложить на объёмы создаваемой системы ограничения по критериям её рентабельности и окупаемости капвложений максимально за 4 года.
- определить (с учётом материалов энергоаудита) объёмы капитальных вложений и эксплуатационных затрат на создание АСКУЭ ДВС.
- создать расчетную модель окупаемости проекта и эффективности капитальных вложений.
- создать организационную модель возврата инвестиций из фактически получаемой экономии денежных средств в платежах за энергоносители.

Таблица 23. Исходные данные для инвестпроекта АСКУЭ ДВС

№	Наименование	Единицы измерения	Величина	Дополнительные данные
1	Основные характеристики проекта			
1.1	Срок жизни проекта	лет	10	
1.2	Стоимость капитальных вложений	грн.		
1.3	Стоимость годовых эксплуатационных затрат	грн.		
1.4	Годовая экономия денежных средств в платежах за энергоносители от внедрения АСКУЭ	грн.	900 000	
2	Финансирование проекта			
2.1	Собственные средства АК КИЕВВОДОКАНАЛ	грн.		
2.2	Внутренняя норма дисконта в АК КИЕВВОДОКАНАЛ	%	12	
3	Технические характеристики проекта			
3.1	Тип АСКУЭ	тип	Локальная система, вновь проектируемая	Типовой проект для АК КИЕВВОДОКАНАЛ
3.2	Количество подсистем	шт.		
3.3	Количество счетчиков: -электроэнергии - воды - тепловой энергии	шт.		
3.4	Количество автоматизированных рабочих мест специалистов	шт.		Уточняется в рабочем проекте
3.5	Базовый программный комплекс	тип	<i>PI System</i>	С приложениями

В результате расчетов получены данные экономической эффективности проекта, приведенные в **таблице 24**.

Основным показателем эффективности проекта АСКУЭ является доход – разница в платежах за энергоносители до и после внедрения проекта.

При расчете дохода не учитывались платежи по налогу на прибыль и налогу на добавленную стоимость, так как эти налоги выплачиваются после сведения балансов предприятия в целом.

Итоговые показатели эффективности проекта разделены на простые и дисконтированные.

Международная практика оценки эффективности инвестиций, базирующаяся на концепции временной стоимости денег, основана на следующих принципах:

- Оценка эффективности использования инвестируемого капитала производится путем сопоставления денежного потока (кэш-фло).
- Инвестируемый капитал, равно как и денежный поток, приводится к настоящему времени путем использования дисконтирующего коэффициента.

В соответствии с указанными принципами, инвестиционная привлекательность проекта оценивается с использованием следующих показателей:

- Чистая текущая стоимость проекта (NPV);
- Индекс прибыльности (PI)
- Дисконтированный срок возврата капиталовложений (DPB);

Таблица 24. Показатели эффективности проекта

№	Наименование	Обозначение	Значение
1	Капитальные вложения в создание АСКУЭ	грн.	
2	Срок внедрения	лет	1.5
3	Условная годовая экономия денежных средств от внедрения АСКУЭ	грн.	
4	Эксплуатационные затраты	грн.	
5	Дополнительные затраты на реализацию энергосберегающих мероприятий	грн.	
6	Время жизни проекта	лет	10
7	Простой срок окупаемости инвестиций	лет	
8	Чистый дисконтируемый доход (NPV)	грн.	
9	Индекс прибыльности (PI)		
10	Дисконтируемый срок окупаемости (DPB)	лет	

Общее заключение об эффективности инвестиционного проекта на основе полученных финансовых показателей

Исходя из полученных данных, вложение средств в проект создания АСКУЭ ДВС является эффективным вложением капитала.