**ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ КОММУНАЛЬНЫХ ОТОПИТЕЛЬНЫХ КОТЕЛЬНЫХ**

Обследование может носить характер комплексного, при котором выявляются и анализируются как показатели в целом по теплоснабжающему предприятию, так и по его отдельным котельным.

Отопительные котельные с годовым потреблением 6 тысяч и более тонн условного топлива (т у.т.) обследуют, как правило, в полном объеме энергетического обследования ; котельные малой мощности (до 6 тыс. т у.т. в год) могут быть обследованы по сокращенной программе в составе обследования предприятия в целом.

Ниже приводятся показатели, характеризующие энергетическую эффективность коммунальных отопительных котельных, и методы их определения при энергетических обследованиях.

**1.1. Первичные, очередные, внеочередные обследования и экспресс обследования**

1.1.1. Для оценки эффективности использования топлива и энергии при проведении обследования применяется показатель удельных потерь энергоэффективности при отпуске тепла котельной *ΔВпот*), определяемый по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| , кг/Гкал | (1) |



где *ΔВ эр, ΔВ рек* и *ΔВ уч* - *значения возможного снижения расхода условного топлива за год, ту. т., за счет соответственно*:

*- повышения уровня эксплуатации и ремонта оборудования;*

*- реконструкции и модернизации элементов оборудования;*

*- совершенствования технического учета и отчетности, энергетического анализа, усиления претензионной работы с поставщиками топлива;*

*Qотп*, - *отпуск тепловой энергии, Гкал.*

Значение *ΔВпот* характеризует выявленный при обследовании топливный эквивалент потенциала энергосбережения *ΔВ**ЭН* *Сб* в пересчете на условное топливо,:

|  |  |
| --- | --- |
| *ΔВ**ЭН.Сб*. = *ΔВпот*. Δ*Qотп* 10-3., т у.т | (2) |

1.1.2. Показатель *ΔВ эр* рассчитывается на основе отчетных данных за последний календарный год.

1.1.3. Значение *ΔВ эр* в пересчете на условное топливо, соответствует превышению фактических удельных расходов топлива на отпускаемую тепловую энергию над номинальным значением *Вотп(.*ном):

|  |  |
| --- | --- |
| *ΔВ эр* = (*Вотп* - *Вотп(.*ном)) *Qотп* 10-3, кг/Гкал. | (3) |

 Номинальные значения удельного расхода топлива отражают минимальный уровень затрат энергоресурсов для конкретной котельной на отпуск тепловой энергии потребителям при отсутствии упущений в эксплуатационном обслуживании и ремонте оборудования и при фактических за отчетный период:

- составе работающих котлов;

- значениях внешних факторов, не зависящих от деятельности эксплуатационного и ремонтного персонала (структура и качество сожженного топлива, температура воды в источнике водоснабжения и наружного воздуха и т.д.).

При разработке нормативно-технической документации по теплоиспользованию (НТД ТИ) определяется среднегодовое значение резерва тепловой экономичности по отпуску тепловой энергии, и разрабатываются конкретные адресные мероприятия по их реализации, как правило, в полном объеме в течение срока действия документации.

Составляющие потерь энергоэффективности *ΔBi* рассчитываются на основе оценки влияния на эффективность топливоиспользования отклонений следующих фактических показателей функционирования агрегатов от нормативных значений:

- кпд брутто котла (котельной установки);

- коэффициент избытка воздуха;

- присосы воздуха в топочную камеру, конвективную шахту, газоходы котлов;

- температура уходящих газов за последней поверхностью нагрева конвективной шахты (перед дымососом);

- содержание горючих веществ в шлаке и уносе;

- затраты электроэнергии на механизмы собственных нужд (питательные насосы котлов, дутьевые вентиляторы, дымососы);

- расходы тепловой энергии на собственные нужды (мазутное хозяйство, размораживающее устройство, калориферная установка, отопление и вентиляция производственных зданий исооружений).

Значения *ΔBi*; характеризуют направления реализации резервов повышения энергоэффективности котельной. Примерная форма, заполняемая при анализе показателя *ΔВэр* и его составляющих *ΔBi*;, приведена в [приложении 2](http://www.complexdoc.ru/ntdtext/544334#_ПРИЛОЖЕНИЕ_2).

Приотсутствии в котельной, утвержденной НТД ТИ, допускается использование информации из режимных карт, по проектным данным, результатам экспресс испытаний.

1.1.4. Значение *ΔВрек* принимается по проекту реконструкции агрегата (узла).

1.1.5. Эффект внедрения рекомендаций по совершенствованию технического учета *ΔВуч* принимается по экспертной оценке. Если рекомендации касаются улучшения претензионной работы с поставщиками топлива, *ΔВуч*, численно равняется значению его недогруза.

**1.2. Определение энергосберегающего потенциала**

Энергосберегающий потенциал определяется по следующим направлениям:

- анализ состава оборудования, условий топливо- и водоснабжения, особенностей тепловой схемы;

- оценка состояния технического учета и отчетности, нормирования и анализа показателей топливоиспользования;

- анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы;

- анализ оптимальности тепловой схемы;

- анализ выполнения мероприятий по реализации резервов тепловой экономичности;

- составление топливно-энергетического баланса котельной.

1.2.1. Анализ состава оборудования, условий топливо- и водоснабжения, особенностей тепловой схемы.

По этому разделу программы рассматриваются нижеследующие вопросы.

1.2.1.1.Состав основного и вспомогательного оборудования;

1.2.1.2. Условия топливоснабжения и режимы функционирования котлов:

*- вид топлива, на сжигание которого рассчитано установленное котельное оборудование и оборудование топливоподачи;*

*- проводилась ли реконструкция оборудования, если фактический вид топлива не соответствует проектному;*

*- проводились ли режимно-наладочные испытания на непроектном (фактическом) виде топлива; проанализировать результаты испытаний и выполнение рекомендованных мероприятий;*

*- в случае одновременного сжигания нескольких видов непроектного топлива проанализировать, что сделано для совместного сжигания этих топлив (испытания, реконструкция, режимные карты и т.д.);*

*- выяснить причины сжигания непроектных видов топлива и его влияние на экономичность функционирования котельной;*

*- если проектным является твердое топливо, а фактически сжигается газ или мазут, дать оценку технической возможности перевода котельной на сжигание проектного топлива;*

1.2.1.3. Особенности тепловой схемы в части отпуска тепловой энергии внешним потребителям и на собственные нужды;

1.2.1.4. Схемы питания электрических двигателей механизмов собственных нужд; применение метода частотного регулирования числа оборотов двигателей;

1.2.1.5. Основные технико-экономические показатели работы котельной в текущем году и за 2 предыдущих года.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ п/п | Показатели | Значение показателя (подачи) | | |
|  | текущий | \_\_\_г. | \_\_\_г. |
| 1 | Среднегодовая установленная мощность, Гкал/ч |  |  |  |
| 2 | Отпуск тепловой энергии, тыс. Гкал |  |  |  |
| 3 | Коэффициент использования установленной мощности, % |  |  |  |
| 4 | Удельный расход основного топлива на отпущенную тепловую энергию, кг/Гкал  - фактический  - нормативный |  |  |  |
| 5 | Расход электроэнергии на собственные нужды, кВт.ч/Гкал  - фактический  - нормативный |  |  |  |
| 6 | КПД брутто котельной установки, %  - фактический  - нормативный |  |  |  |
| 7 | Себестоимость отпускаемой тепловой энергии, руб./Гкал |  |  |  |
| 8 | Численность промышленно-производственного персонала, чел. |  |  |  |

На основе этих данных делаются выводы об использовании установленной мощности, уровне эффективности производства тепловой энергии, причинах изменения удельных расходов топлива, в том числе, за счет эксплуатационного обслуживания и ремонта оборудования.

**1.3. Оценка состояния технического учета и отчетности, нормирования и анализа** **показателей топливоиспользования**

Для оценки состояния технического учета и отчетности, нормирования показателей топливоиспользования проводится нижеследующее.

1.3.1. Проверка соответствия средств измерений расхода, давления и температуры теплоносителей нормативным документам.

1.3.2. Оценка состояния и организации работ по расчету, анализу показателей топливоиспользования, выявлению перерасходов топливно-энергетических ресурсов и своевременному их устранению. Внедрение средств автоматизации расчетов: компьютерных программ, устройств обработки диаграмм регистрирующих приборов; автоматизация коммерческого учета отпуска энергии, расхода газа, затрат электроэнергии на собственные нужды.

1.3.3. Проведение выборочных поверочных расчетов нормативных и фактических технико-экономических показателей для оценки резервов экономии топлива в котельной; выборочная проверка достоверности отчетных данных.

1.3.4. Анализ порядка определения количества и качества поступающего топлива при оперативном учете, проверка наличия необходимых поверенных средств измерения для приемки топлива по количеству и качеству.

В зависимости от вида сжигаемого топлива в котельной должны рассматриваться следующие вопросы:

*по углю*

*- способ проведения взвешивания, порядок учета погрешности измерений;*

*- анализ организации контроля за поставками угля по марке, зольности, влажности, сернистости и другим показателям;*

*- проверка в договорах фактического проведения контроля топлива по всем показателям качества;*

*- изучение порядка отбора проб.*

*по мазуту*

*- определение количества поступающего мазута (обмер или взвешивание);*

*- определение плотности мазута;*

*- порядок учета предельной относительной погрешности при измерении объемно-массовым методом;*

*- отбор проб мазута для определения в нем балласта (воды, серы и т.п.);*

*- организация контроля за качественной выгрузкой топлива;*

*- организация отбора проб из цистерны для определения качественных характеристик; фиксация результатов проб и их анализ.*

*по газообразному топливу*

*- соответствие монтажа приборов учета и их эксплуатации правилам Госстандарта России; проверка выполнения требований этих правил в части установки сужающих устройств для измерения расхода газа; проверка наличия утвержденного порядка организации контроля качества газообразного топлива.*

1.3.5. Анализ организации претензионной работы по количеству и качеству поступившего топлива.

1.3.6. Анализ учета израсходованного топлива:

- контроль способа учета топлива, используемого на хозяйственные и другие нужды, а также отпускаемого на сторону;

- проверка списания топлива на опробование оборудования при вводе его в эксплуатацию после монтажа и во время проведения капитальных ремонтов;

- проверка определения количества и качества различных видов топлива, израсходованного за месяц на технологические нужды; проверка наличия средств измерений;

- проверка организации документальной иинструментальной инвентаризации остатков твердого и жидкого топлива.

**1.4. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы**

При проведении предпускового обследования вновь вводимого оборудования оценка эффективности его функционирования (элементов технологической схемы) осуществляется по результатам испытаний.

При других видах обследований для этой цели производится сопоставление фактических и нормативных показателей функционирования оборудования, выполняется анализ резервов экономии топлива.

Выявление потенциалов энергосбережения, оценка эффективности функционирования элементов технологической схемы, проверка организации эксплуатации и качества ремонта агрегатов производится в первую очередь по тем показателям, по которым допущены перерасходы топлива. Рекомендуемый состав работ приводится в разд. 1.4.1 -1.4.4*..*

1.4.1.Котельное оборудование

1.4.1.1. Проверка наличия режимныхкарт, их своевременного обновления и соответствия нормативным характеристикам. Контроль ведения режимов по каждому котлу в соответствии с режимными картами.

1.4.1.2. Проверка проведения режимно-наладочных испытаний (не реже 1 раза в 3 года).

1.4.1.3. Контроль за присосами воздуха в топочную камеру игазоходы.

1.4.1.4. Проверка использования кислородомеров для контроля за режимом горения топлива и расчета коэффициента избытка воздуха в топках котлов.

1.4.1.5. Оценка работоспособности систем авторегулирования в пусковых режимах котлов и качества функционирования регуляторов.

1.4.1.6. Проверка проведения регулярных (не реже 1 раза в месяц) анализов состава продуктов сгорания.

1.4.1.7. Проверка организации контроля параметров пара и мазута, подаваемого в котлы.

1.4.1.8. Проверка состояния средств измерений и их соответствия требованиям действующих правил (топлива, пара, горячей воды идр.).

1.4.1.9.Проверка баланса расхода газа между расходомерами коммерческого учета и расходомерами поагрегатного учета газа на котлах.

1.4.1.10. Оценка технического состояния узлов и элементов каждого котла:

- изоляции иобмуровки оборудования итрубопроводов пара и горячей воды, а также арматуры (с проверкой документов по паспортизации изоляции);

- вспомогательных механизмов котлов: дымососов, дутьевых вентиляторов, мельниц и т.д. (анализ характеристик их функционирования, загрузки в соответствии с их характеристиками);

- экономайзера (технические показатели, целостность);

- воздухоподогревателя (чистота трубок, технико-экономические показатели функционирования);

- топки (наличие открытых лючков-гляделок и люков, зашлакованность, режим горения факела ит.д.);

- схем обдувки поверхностей нагрева.

1.4.1.11**.** Анализ загрузки котлов по сторонам топки в соответствии с режимными картами.

1.4.1.12. Контроль работоспособности автоматики на каждом котле (горения, продувки и т.д.); оценка расхода пара на продувку, сопоставление с нормативными значениями.

1.4.1.13. Выявление причин неплановых пусков котлов, сопоставление фактических затрат топлива, тепловой и электрической энергии на пуски с их нормативными значениями.

1.4.1.14. Выполнение инструментального обследования котлов с целью оценки их фактического состояния, а также сооружений, зданий. При обследовании обратить внимание на:

- фактические присосы;

- избытки воздуха в топке при сжигании различных видов топлива;

- значение СО в уходящих дымовых газах;

- температуру уходящих газов;

- температуру питательной воды на входе в барабан парового котла;

- температуру питательной воды на входе в экономайзер, нагрев в нем питательной воды;

- значение продувки котла;

- состояние внутренних поверхностей нагрева (объем отложений по результатам анализа контрольных вырезок), соблюдение параметров функционирования котла.

1.4.1.15. Анализ ведения водно-химического режима котлов, в том числе, проверка загрязненности поверхностей нагрева: экономайзера, экранов, ВЗП, конвективных труб водогрейных котлов; оценка влияния загрязненности поверхностей нагрева на перерасход топлива.

1.4.1.16. Анализ проведения очисток котлов от внутренних отложений.

1.4.1.17. Анализ консервации котлов: обоснованности технологии, фактических затрат топлива и электроэнергии на консервацию и расконсервацию, на обезвреживание растворов-консервантов.

1.4.1.18. Анализ энергетических потерь на продувку котлов (в пересчете на условное топливо): обоснованности значения непрерывной продувки, частоты и длительности периодических продувок, энергетических потерь непосредственно на продувки, энергетических потерь на подготовку воды, замещающей продувочную воду; учет продувок (по расходомерам и по данным химического контроля).

1.4.1.19. Сопоставление фактических значений показателей функционирования котлов с результатами их инструментального обследования и нормативными значениями и на основе анализа состояния узлов и элементов котлов определение конкретных причин отклонений показателей от нормативных характеристик:

*- температуры уходящих газов за последней поверхностью нагрева; коэффициента избытка воздуха в режимном сечении;*

*- присосов воздуха в топку и конвективную шахту;*

*- тепловых потерь с механической и химической неполнотой сгорания;*

*- затрат электроэнергии на привод механизмов собственных нужд (дутьевые вентиляторы, дымососы, питательные насосы);*

*- расхода тепловой энергии на собственные нужды (отопление и вентиляцию, мазутное хозяйство, размораживающее устройство, калориферы, обдувку поверхностей нагрева, потери с продувкой, водоподготовительную установку).*

1.4.1.20. Дополнительный анализ по водогрейным котлам:

*- полнота исполнения проектных схем;*

*- соответствие необходимому расхода воды (рециркуляционной и поступающей в тепловую сеть) с целью обеспечения требуемой температуры сетевой воды на входе в котел и на выходе в тепловую сеть, а также затрат электроэнергии на привод насосов);*

*- состояния горелок, форсунок, их тарировки, фактического функционирования, режима сжигания мазута и газа (температура, давление, коэффициент избытка воздуха, качество распыления мазута и т.д.);*

*- наличия подогрева воздуха перед топкой котла;*

*- потерь тепловой энергии на обогрев котлов, выведенных в резерв, горячим воздухом и за счет поддержания необходимой циркуляции сетевой воды в этих котлах.*

1.4.1.21. Оценка эффективности применяемых природоохранных мероприятий, снижающих экономичность котлов (ступенчатого совместного сжигания газа и мазута, рециркуляции дымовых газов), значения энергетических потерь.

1.4.2. Оборудование водоподготовки

1.4.2.1. Анализ затрат электрической и тепловой энергии на собственные нужды водоподготовки в сравнении с нормами.

1.4.2.2. Анализ дополнительных затрат тепловой, электрической энергии, топлива, вызванных необходимостью дополнительной подготовки воды (главная схема и схема подпитки тепловых сетей), в связи с отклонением от нормативных потерь пара и конденсата и завышенной подпиткой тепловой сети.

1.4.2.3. Проверка функционирования водоподготовительных установок (для котлов, тепловой сети, очистки конденсата и пр.) на соответствие требованиям отраслевых НТД, включая расход реагентов, воды, тепловой и электрической энергии на собственные нужды.

1.4.2.4. Оценка фактических потерь (затрат) сетевой воды (и количества тепловой энергии, потерянной с сетевой водой), используемой на заполнение тепловой сети после ремонта, проведение испытаний тепловых сетей (гидравлических, тепловых, температурных и др.), промывку трубопроводов тепловых сетей, покрытие утечки в системе централизованного теплоснабжения и их соответствия нормированным значениям указанных потерь теплоносителя и потерь тепловой энергии, обусловленных этими потерями.

1.4.3. Топливно-транспортное оборудование

1.4.3.1. Определение и анализ причин несоответствия имеющихся проектных схем разгрузки, хранения, подготовки и подачи топлива на сжигание, фактических и расчетных параметров пара, подаваемого на топливное хозяйство.

1.4.3.2. Анализ фактических и нормативных значений расхода пара на мазутное хозяйство:

*- разогрев и слив прибывшего мазута;*

*- хранение в мазутных емкостях; разогрев перед сжиганием;*

*- рециркуляцию мазута в случае прекращения подачи его к горелкам.*

1.4.3.3. Проверка состояния тепловой изоляции оборудования и мазутопроводов в пределах котельной, тепловой изоляции бакового хозяйства, подогревателей и паропроводов в схемах подачи мазута, а также оборудования мазутной насосной.

Оценка:

*- возможности вывода мазутных резервуаров на «холодное хранение»;*

*- обеспеченности приемно-сливного устройства агрегатами, снижающими потери тепловой энергии при сливе мазута.*

1.4.3.4. Сопоставление фактических и номинальных значений затрат тепловой и электрической энергии на мазутное хозяйство по каждой составляющей таких затрат; при обнаружении повышенных затрат тепловой или электрической энергии - подробный анализ данного элемента мазутного хозяйства с проведением:

*- натурных измерений температуры мазута и пара на входе в подогреватели мазута основного контура и выходе мазута и конденсата из них; температуры мазута, подаваемого в котельную в районе мазутной насосной и перед котельной; давления пара на входе в подогреватели мазута; расхода мазута и пара, поступающих в контролируемые подогреватели; расхода пара, подаваемого на разогрев и слив мазута;*

*- проверки эффективности функционирования мазутных подогревателей, насосов.*

1.4.3.5. Анализ функционирования размораживающего устройства:

*- температурного режима;*

*- состояния калориферов и других подогревателей;*

*- утепление здания размораживающего устройства (стены, кровля, ворота).*

1.4.4. Анализ выполнения мероприятий по реализации резервов тепловой экономичности

Проверка выполнения мероприятий по реализации выявленных при разработке НТД ТИ резервов тепловой экономичности за период от даты разработки документации до даты проведения обследования. Выявление причин невыполнения мероприятий, анализ энергетического эффекта выполненных мероприятий.

1.4.5. Составление топливно-энергетического баланса

Топливно-энергетический баланс составляется на основе данных технической отчетности, а также полученных результатов обследования.

В приходной части топливно-энергетического баланса котельной должна быть отражена теплота сожженного в котлах топлива, в расходной - безвозвратные потери, затраты энергии на собственные нужды и отпуск тепловой энергии внешним потребителям.

**Примерная форма топливно-энергетического баланса**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Составляющие энергетического баланса | Обозначение | Значение | Способ определения |
| Теплота сожженного топлива | Q |  | B×7 |
| Потери теплоты в котлах | ΔQK |  | (100-ηбр)B×7×10-2 |
| Затраты тепловой энергии на собственные нужды в котельной | Qch |  | По отчетным данным ирезультатам энергетического обследования |
| Потери тепловой энергии через изоляцию трубопроводов и сетевых подогревателей | ΔQиз |  | По справочным данным удельных потерь и площади излучения |
| Затраты тепловой энергии при подготовке умягченной воды для подпитки тепловой сети | Qxbo |  | По «Методике расчета расхода тепла натехнологические нужды водоподготовительных установок» [РД 153-34.1-37.530-98](http://www.complexdoc.ru/ntd/481840) |
| Отпуск тепловой энергии | Qотп |  | По отчетным данным |
| Небаланс (неучтенные потери, погрешность учета параметров) | Hб |  | Q**-** ΔQK - Qch - ΔQиз - Qxbo **-** Qотп |

**1.5. Разработка мероприятий по реализации выявленного потенциала энергосбережения**

Мероприятия по реализации выявленного потенциала энергосбережения разрабатываются по следующим основным направлениям.

1.5.1. Доведение показателей функционирования оборудования до нормативного уровня.

Разработка рекомендаций по внедрению в котельной наиболее эффективных мероприятий по устранению выявленных при обследованиях недостатков:

*- повышенных присосов воздуха в топке и газоходах котлов;*

*- высокой температуры уходящих газов;*

*- повышенных затрат тепловой и электрической энергии на собственные нужды котельной.*

1.5.2. Внедрение новой энергосберегающей техники и технологии (регулируемого электропривода, новых технологий по водно-химическому режиму и т.д.).

1.5.3. Совершенствование техники учета: внедрение автоматизированного коммерческого учета отпуска тепловой энергии, расхода газа, потребления электроэнергии на собственные нужды, повышение точности оперативного и технического учета угля и мазута, развитие претензионной работы с топливоснабжающими организациями.

1.5.4. Расширение энергетического анализа путем совершенствования нормативно-технической документации, повышения достоверности расчета показателей, своевременного выявления и устранения причин нерационального использования энергоресурсов.

Оценка объемов экономии топливно-энергетических ресурсов от внедрения мероприятий, затраты на их реализацию, сроки их окупаемости определяются в соответствии с действующей в отрасли НТД.

**1.6. Оформление результатов энергетического обследования коммунальных отопительных котельных**

1.6.1. По результатам энергетического обследования организация, егопроводившая, составляет технический отчет, содержание которого зависит от вида проведенного энергетического обследования.

1.6.2. При проведении первичного энергетического обследования в техническом отчете должны быть отражены:

*- цель и задачи энергетического обследования, его вид;*

*- программа проведения энергетического обследования;*

*- краткая характеристика основного и вспомогательного оборудования котельной, условия топливо- и водоснабжения, режимы функционирования котельной;*

*- оценка состояния технического учета, отчетности, нормирования и анализа показателей топливоиспользования;*

*- результаты оценки энергосберегающего потенциала, причины выявленных нарушений в использовании ТЭР, имеющиеся резервы;*

*- повышенные затраты энергоресурсов из-за несоблюдения показателей функционирования оборудования на. нормативном уровне;*

*- выполнение мероприятий по реализации резервов тепловой экономичности оборудования;*

*- энергоэффективность элементов технологической схемы котельной - котельного оборудования, химического, электрического, топливно-транспортного, зданий и сооружений;*

*- топливно-энергетический баланс;*

*- энергетические потери из-за неоптимальной тепловой схемы, режимов функционирования агрегатов;*

*- выводы и рекомендации по организационным и техническим решениям повышения энергетической эффективности котельной; определение основных направлений снижения затрат энергоресурсов.*

1.6.3. В зависимости от вида энергетического обследования содержание технического отчета изменяется. Топливно-энергетический баланс составляется по результатам каждого вида энергетического обследования.

1.6.4. Энергетический паспорт составляется при предпусковом (предэксплуатационном) энергетическом обследовании и уточняется при первичном и других видах обследований.

1.6.5. Мероприятия, повышающие эффективность использования энергоресурсов, должны быть разработаны при всех видах энергетического обследования. Оценка экологической безопасности, объема финансирования и экономической эффективности мероприятий производится по действующим на момент проведения обследования отраслевым методикам и нормативам.