|  |
| --- |
| **Схема теплоснабжения**  **Сокольского муниципального округа**  **Вологодской области**  **на период 2024-2042 годов**  (Приложение 3. Оценка надежности теплоснабжения) |
|  |

Оглавление

[Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии……………………………………………...408](#_Toc158026813)

[Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии……………………………….……..413](#_Toc158026814)

[4) Представленные выше факторы приведут к отсутствию неудовлетворенности потребителей тепловой энергии централизованным теплоснабжением, т.е. количество жалоб на работу теплоснабжающих организаций будет равно 0…………………………………………………….413](#_Toc158026815)

[5) Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии…..413](#_Toc158026816)

[Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии……………………………………………………………………..…...415](#_Toc158026817)

[Таблица 1- Показатели надежности системы теплоснабжения ………..…...416](#_Toc158026818)

[Таблица 2 Информация для оценки надежности систем теплоснабжения...417](#_Toc158026819)

[Рис 1. - Фрагмент карты расположения населенных пунктов Сокольского района…………………………………………………………………………...418](#_Toc158026820)

[Рис 2. - Зоны теплоснабжения источников тепла г. Сокол…….....….....…...419](#_Toc158026821)

Показатели, определяемые в соответствии с методическими указаниями по расчету уровня надежности и качества поставляемых товаров, оказываемых услуг для организаций, осуществляющих деятельность по производству и (или) передаче тепловой энергии.

Настоящая методика по анализу показателей, используемых для оценки надёжности систем теплоснабжения, разработана в соответствии с пунктом 2 постановления Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 года № 808 «Об организации теплоснабжения в Российской Федерации и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 34, ст. 4734). 2. Для оценки надёжности системы теплоснабжения используются следующие показатели установленные в соответствии с пунктом 123 Правил организации теплоснабжения в Российской Федерации, утверждённым постановлением Правительства Российской Федерации от 8 августа 2012 года № 808:

− показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии;

− показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии;

− показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии;

− показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей;

− показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройств перемычек;

− показатель технического состояния тепловых сетей, характеризуемый наличием ветхих, подлежащих замене трубопроводов;

− показатель интенсивности отказов систем теплоснабжения;

− показатель относительного аварийного недоотпуска тепла;

− показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно-восстановительных работ в системах теплоснабжения (итоговый показатель);

− показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом;

− показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием;

− показатель наличия основных материально-технических ресурсов;

− показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ.

В методике используются понятия, термины и определения, установленные законодательством Российской Федерации, регулирующим правоотношения в сфере теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Анализ и оценка надёжности системы теплоснабжения.

1. Надёжность системы теплоснабжения обеспечивается надёжной работой всех элементов системы теплоснабжения, а также внешних, по отношению к системе теплоснабжения, систем электро-, водо-, топливоснабжения источников тепловой энергии.

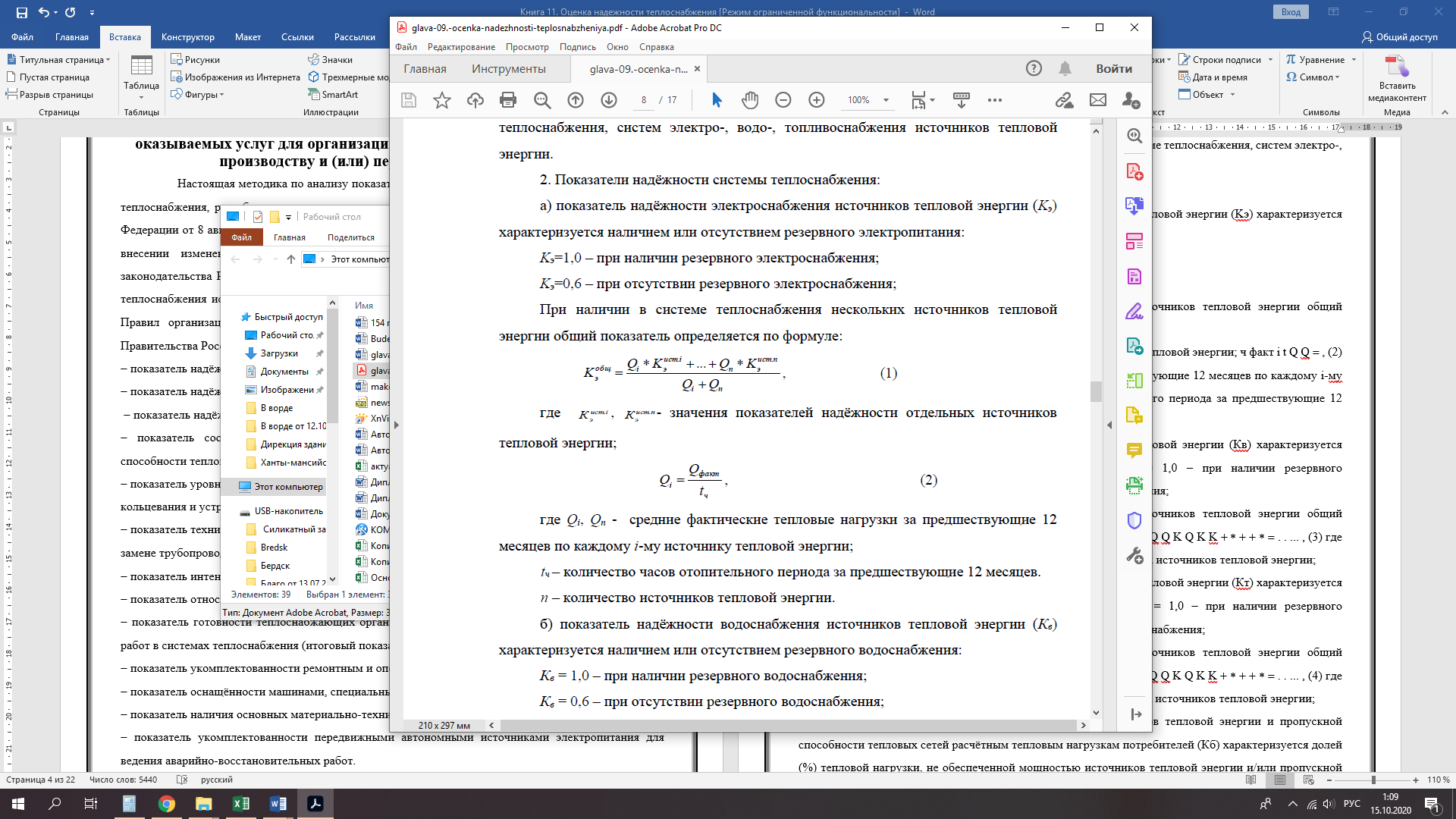
2. Показатели надёжности системы теплоснабжения:

а) показатель надёжности электроснабжения источников тепловой энергии (Kэ) характеризуется наличием или отсутствием резервного электропитания:

Kэ=1,0 – при наличии резервного электроснабжения;

Kэ=0,6 – при отсутствии резервного электроснабжения;

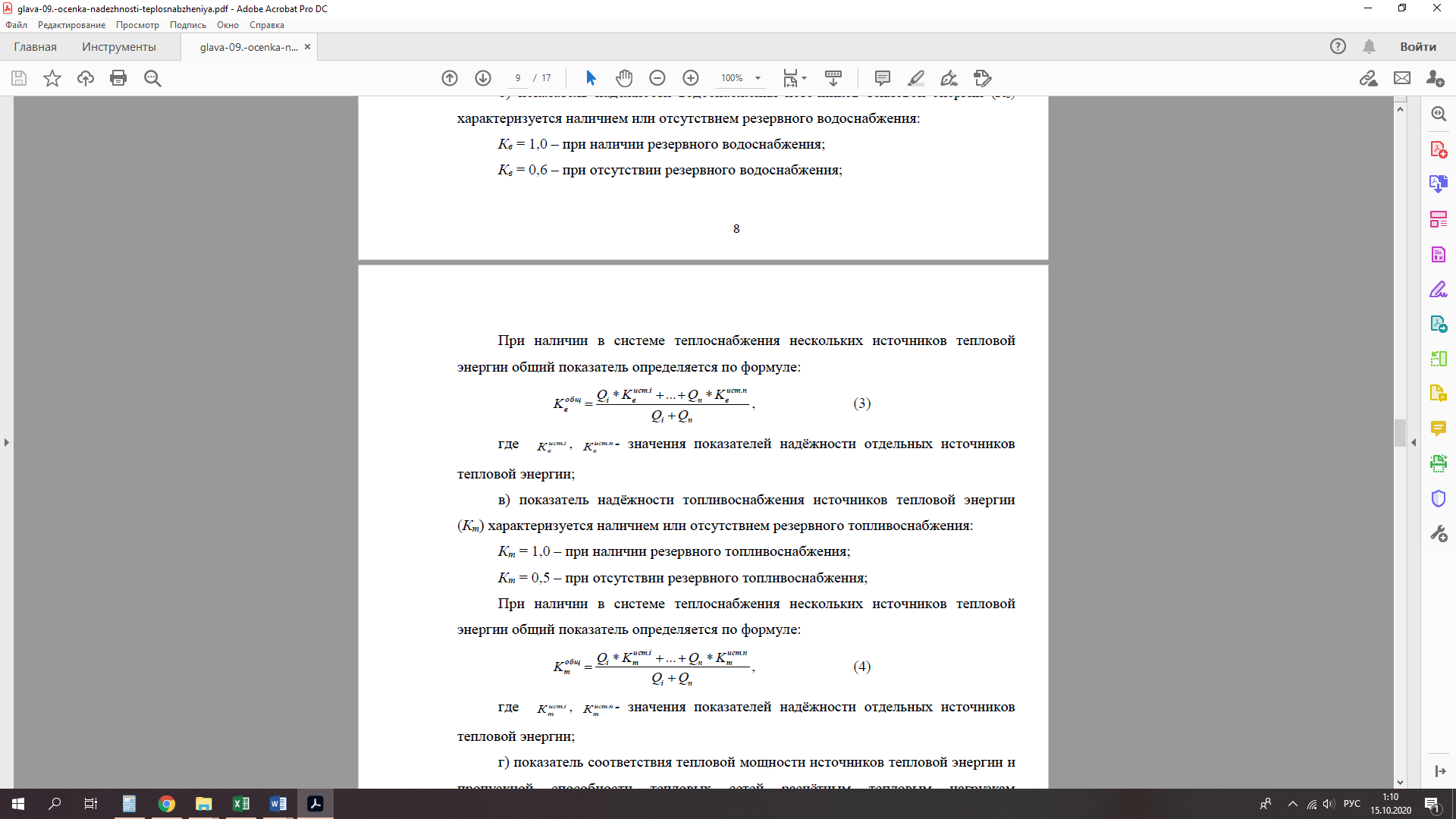
При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

****

где Qi, Qn - средние фактические тепловые нагрузки за предшествующие 12 месяцев по каждому i-му источнику тепловой энергии; tч – количество часов отопительного периода за предшествующие 12 месяцев. n – количество источников тепловой энергии.

б) показатель надёжности водоснабжения источников тепловой энергии (Кв) характеризуется наличием или отсутствием резервного водоснабжения: Кв = 1,0 – при наличии резервного водоснабжения; Кв = 0,6 – при отсутствии резервного водоснабжения;

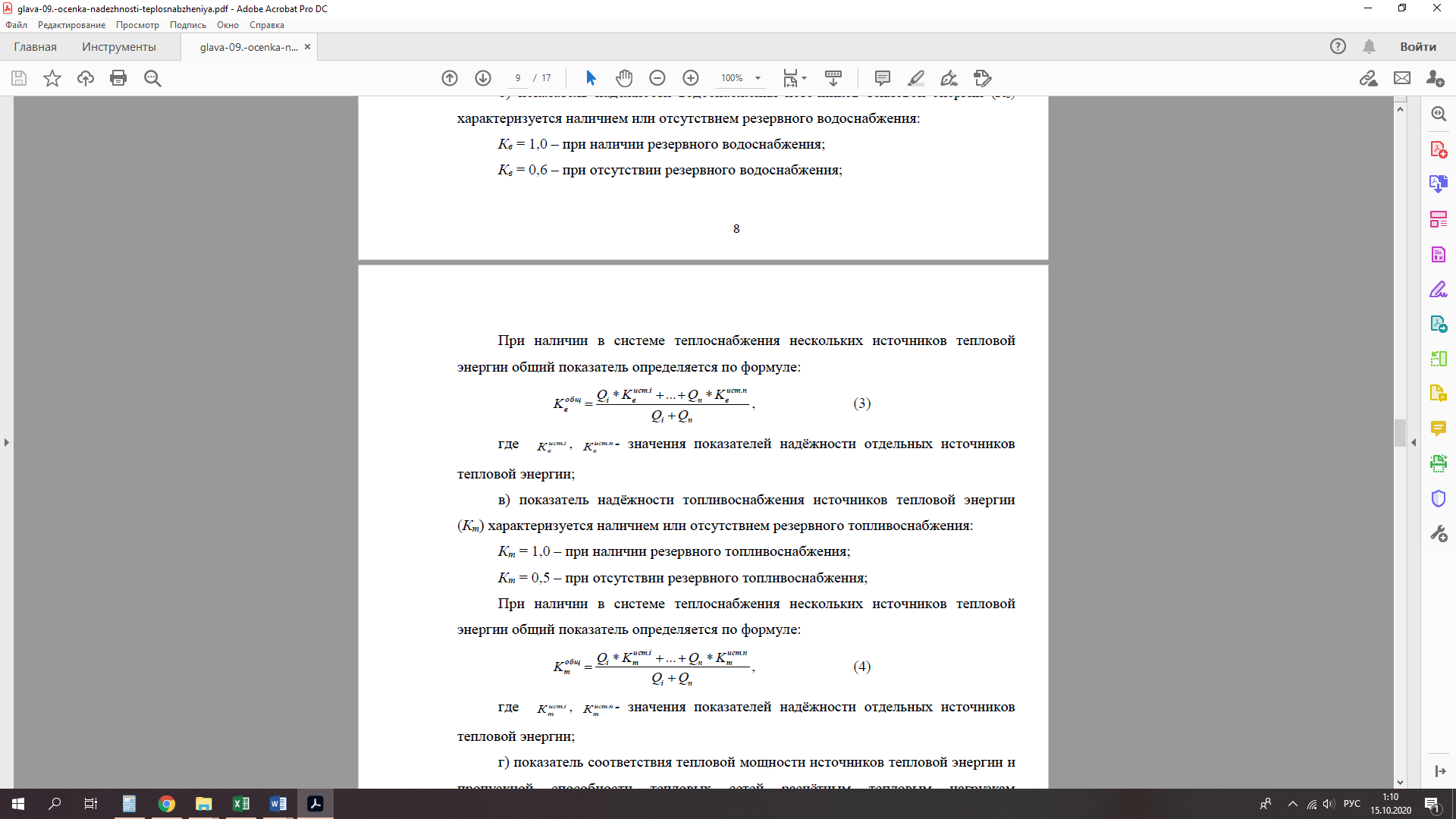
При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

****

где ист i Кв . , ист n Кв . - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

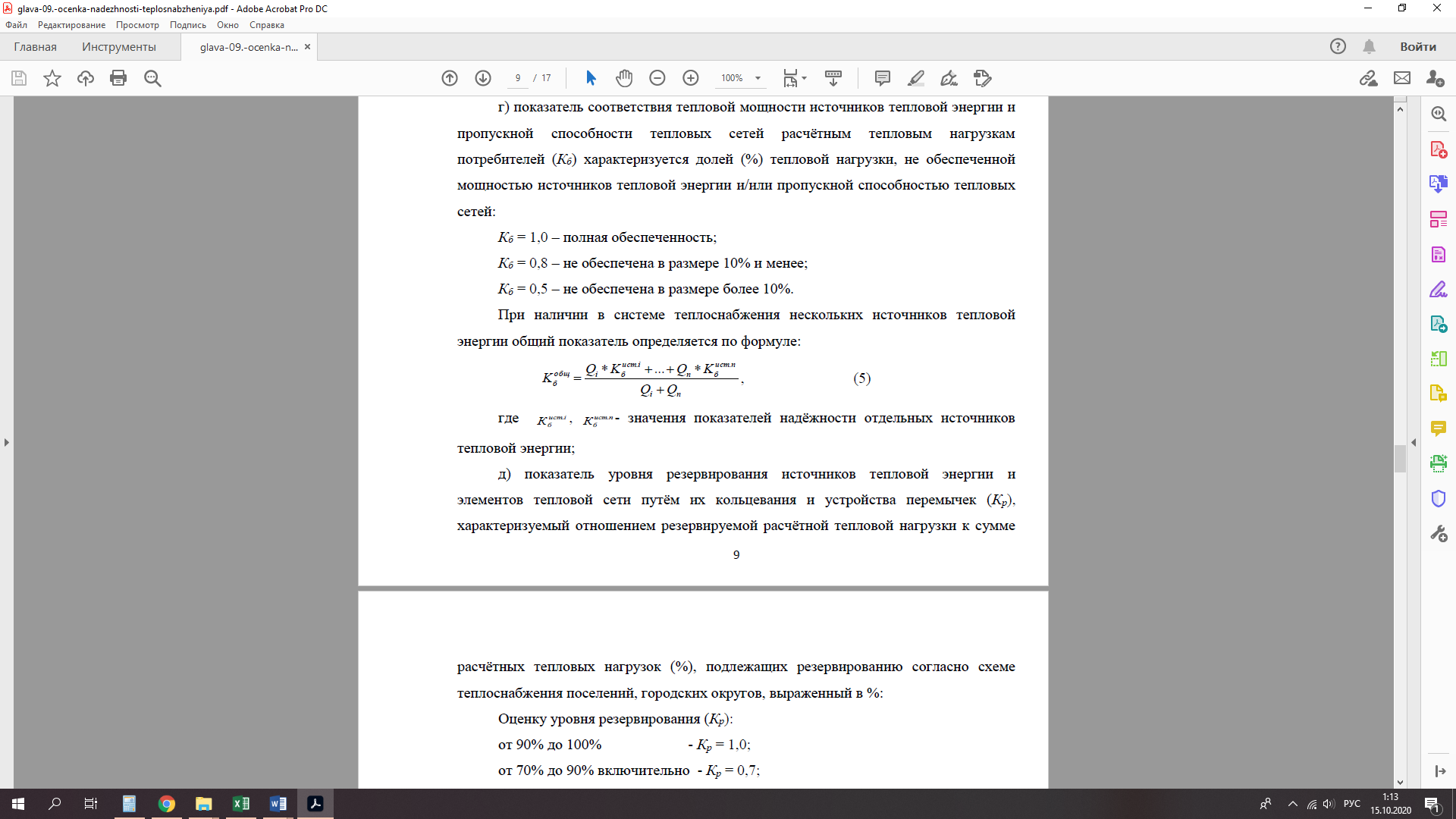
в) показатель надёжности топливоснабжения источников тепловой энергии (Кт) характеризуется наличием или отсутствием резервного топливоснабжения: Кт = 1,0 – при наличии резервного топливоснабжения; Кт = 0,5 – при отсутствии резервного топливоснабжения;

При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

****

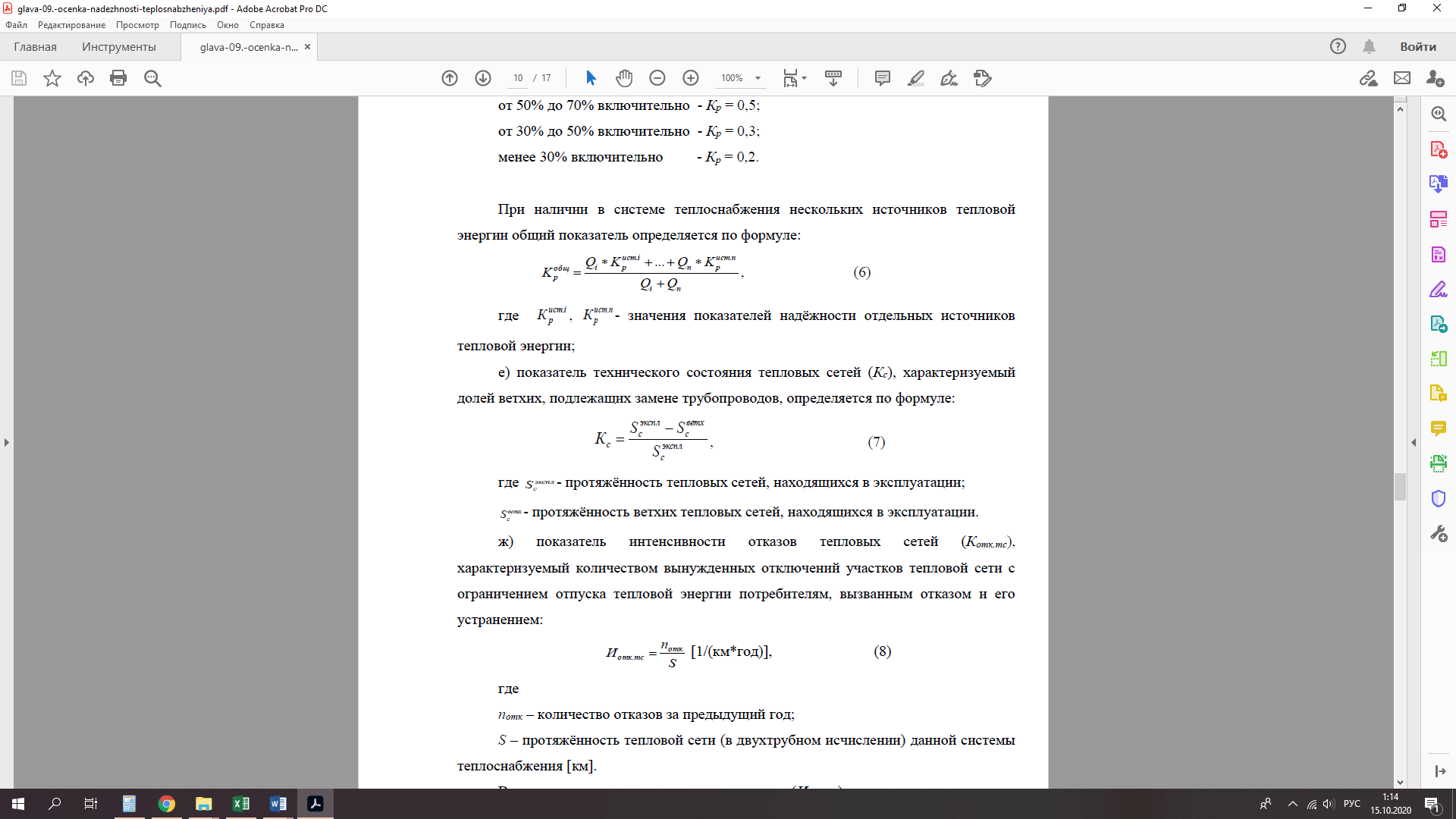
где ист i Кт . , ист n Кт . - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

г) показатель соответствия тепловой мощности источников тепловой энергии и пропускной способности тепловых сетей расчётным тепловым нагрузкам потребителей (Кб) характеризуется долей (%) тепловой нагрузки, не обеспеченной мощностью источников тепловой энергии и/или пропускной способностью тепловых сетей: Кб = 1,0 – полная обеспеченность; Кб = 0,8 – не обеспечена в размере 10% и менее; Кб = 0,5 – не обеспечена в размере более 10%. При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

****

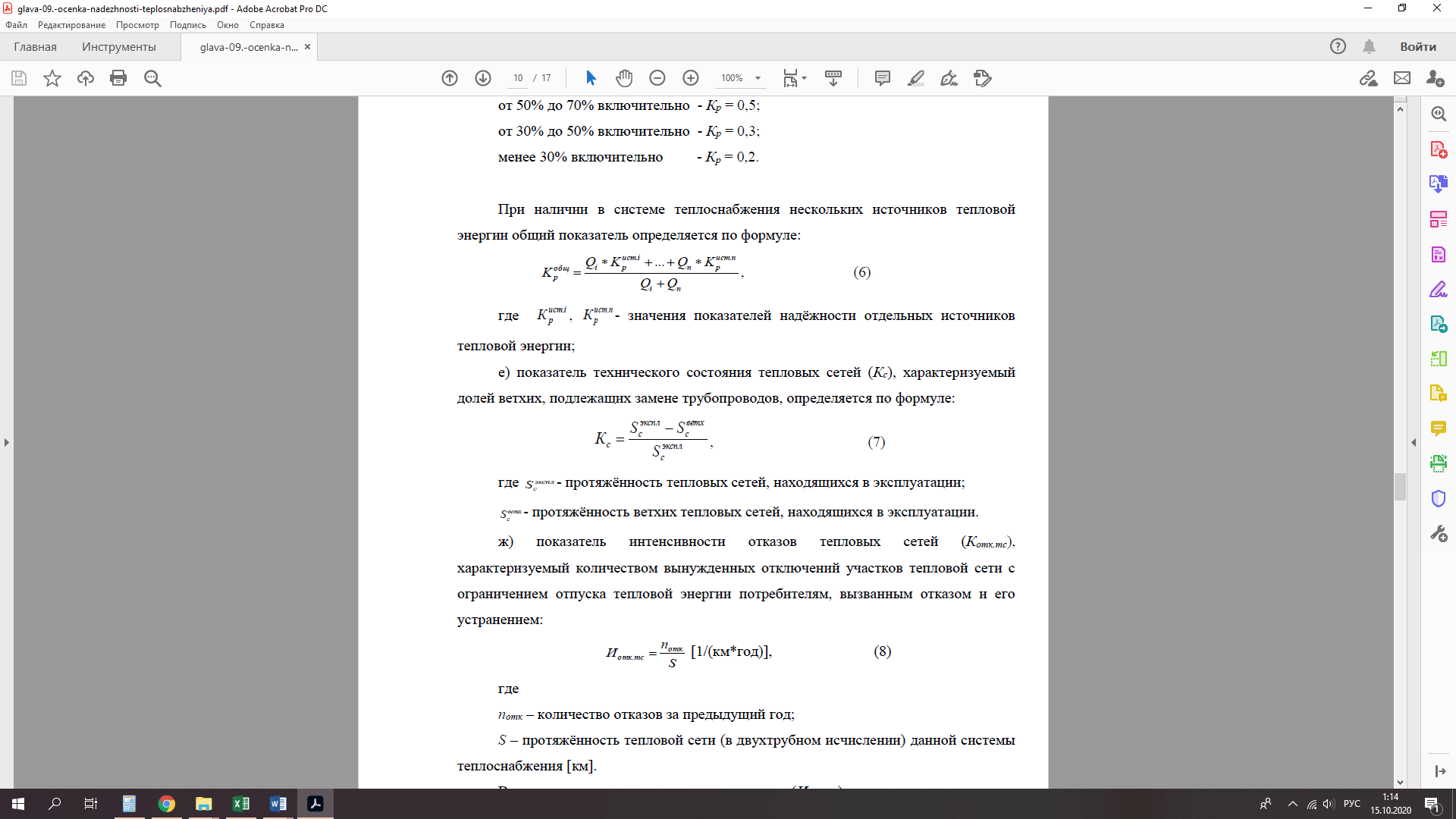
где ист i Кб . , ист n Кб . - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

д) показатель уровня резервирования источников тепловой энергии и элементов тепловой сети путём их кольцевания и устройства перемычек (Кр), характеризуемый отношением резервируемой расчётной тепловой нагрузки к сумме 10 расчётных тепловых нагрузок (%), подлежащих резервированию согласно схеме теплоснабжения поселений, городских округов, выраженный в %: Оценку уровня резервирования (Кр): от 90% до 100% - Кр = 1,0; от 70% до 90% включительно - Кр = 0,7; от 50% до 70% включительно - Кр = 0,5; от 30% до 50% включительно - Кр = 0,3; менее 30% включительно - Кр = 0,2. При наличии в системе теплоснабжения нескольких источников тепловой энергии общий показатель определяется по формуле:

****

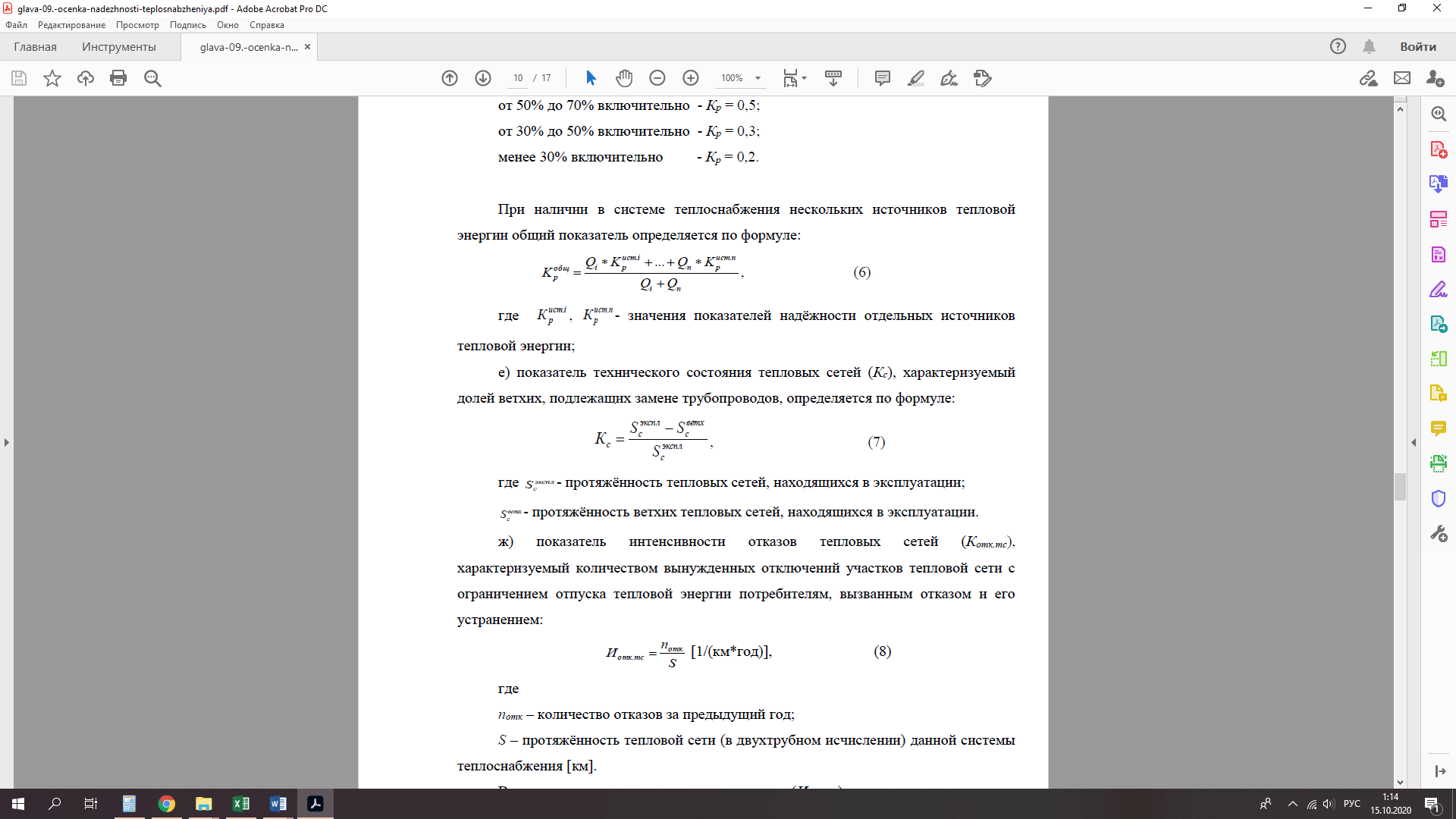
где ист i Кр . , ист n Кр . - значения показателей надёжности отдельных источников тепловой энергии;

е) показатель технического состояния тепловых сетей (Кс), характеризуемый долей ветхих, подлежащих замене трубопроводов, определяется по формуле:

****

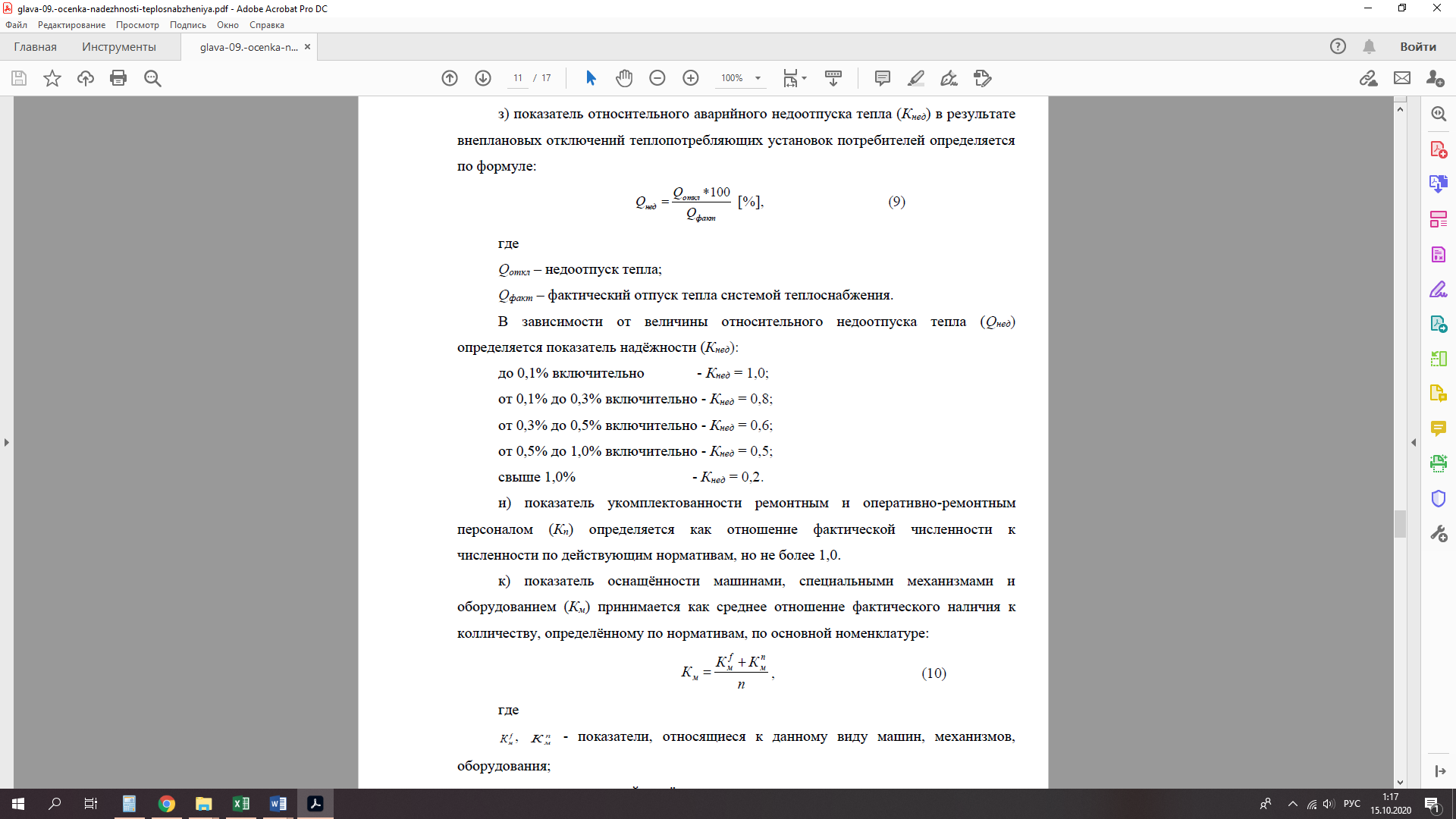
где экспл Sc - протяжённость тепловых сетей, находящихся в эксплуатации; ветх Sc - протяжённость ветхих тепловых сетей, находящихся в эксплуатации.

ж) показатель интенсивности отказов тепловых сетей (Котк.тс), характеризуемый количеством вынужденных отключений участков тепловой сети с ограничением отпуска тепловой энергии потребителям, вызванным отказом и его устранением:

****

где n отк – количество отказов за предыдущий год;

S – протяжённость тепловой сети (в двухтрубном исчислении) данной системы теплоснабжения [км]. В зависимости от интенсивности отказов (Иотк.тс) определяется показатель надёжности тепловых сетей (Котк.тс): 11 до 0,2 включительно - Котк.тс = 1,0; от 0,2 до 0,6 включительно - Котк.тс = 0,8; от 0,6 до 1,2 включительно - Котк.тс = 0,6; свыше 1,2 - Котк.тс = 0,5. з) показатель относительного аварийного недоотпуска тепла (Кнед) в результате внеплановых отключений теплопотребляющих установок потребителей определяется по формуле:

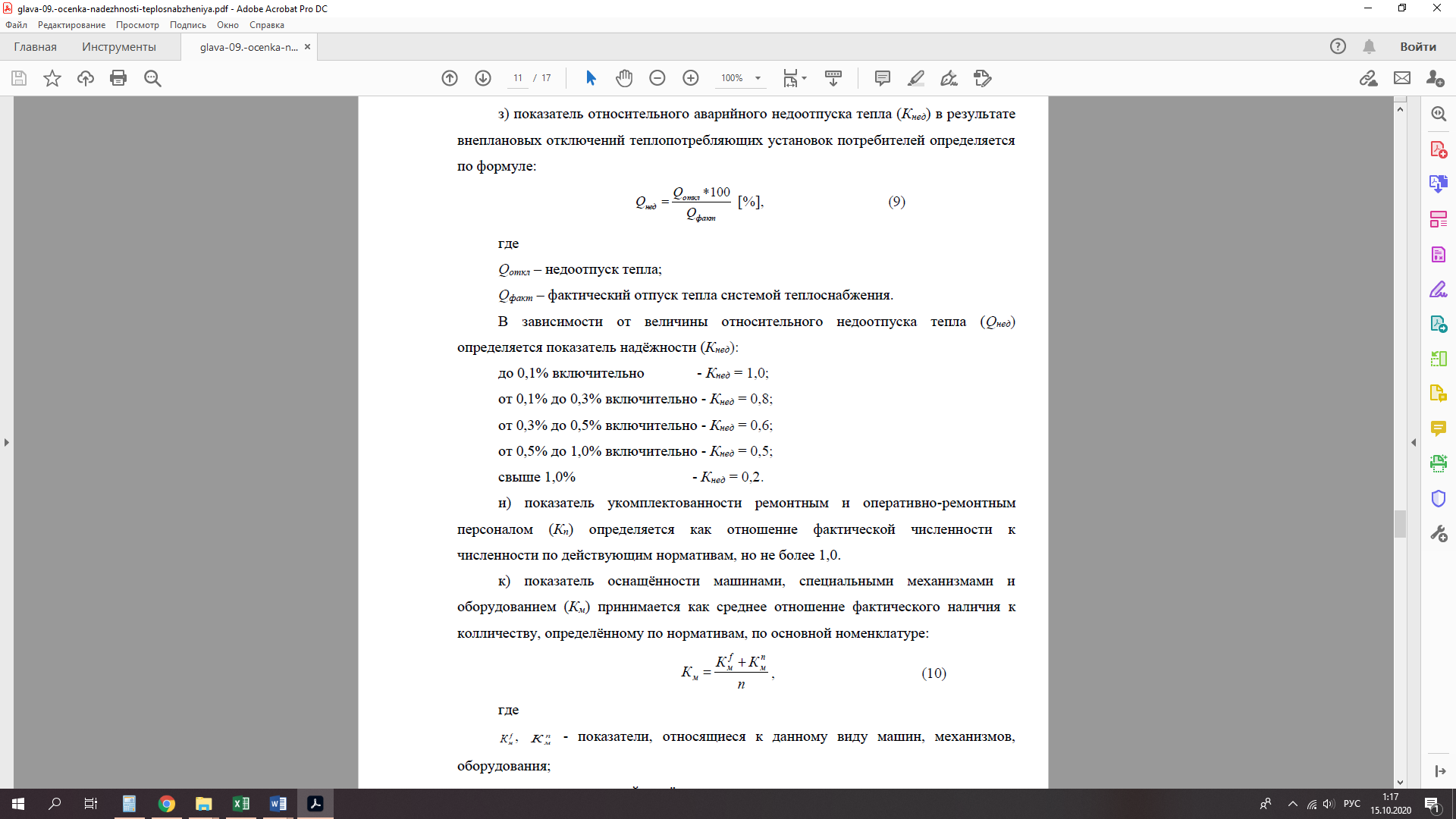
****

где Qоткл – недоотпуск тепла;

Qфакт – фактический отпуск тепла системой теплоснабжения. В зависимости от величины относительного недоотпуска тепла (Qнед) определяется показатель надёжности (Кнед): до 0,1% включительно - Кнед = 1,0; от 0,1% до 0,3% включительно - Кнед = 0,8; от 0,3% до 0,5% включительно - Кнед = 0,6; от 0,5% до 1,0% включительно - Кнед = 0,5; свыше 1,0% - Кнед = 0,2.

и) показатель укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом (Кп) определяется как отношение фактической численности к численности по действующим нормативам, но не более 1,0.

к) показатель оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием (Км) принимается как среднее отношение фактического наличия к колличеству, определённому по нормативам, по основной номенклатуре:

****

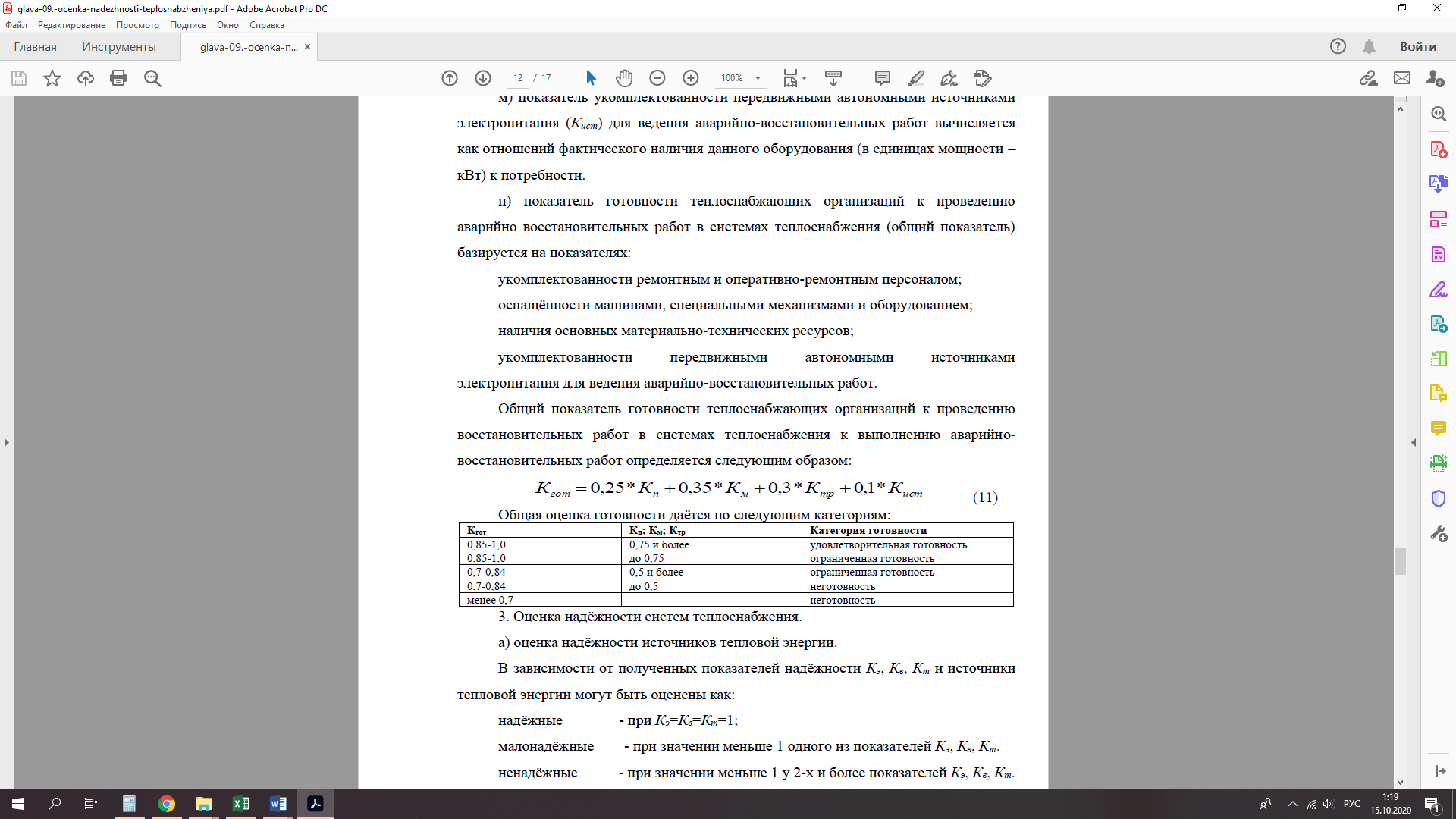
где f Км , n

Км - показатели, относящиеся к данному виду машин, механизмов, оборудования; n – число показателей, учтённых в числителе.

л) показатель наличия основных материально-технических ресурсов (Ктр) определяется аналогично по формуле (10) по основной номенклатуре ресурсов 12 (трубы, компенсаторы, арматура, сварочные материалы и т.п.). Принимаемые для определения значения общего Ктр частные показатели не должны превышать 1,0.

м) показатель укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания (Кист) для ведения аварийно-восстановительных работ вычисляется как отношений фактического наличия данного оборудования (в единицах мощности – кВт) к потребности.

н) показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению аварийно- восстановительных работ в системах теплоснабжения (общий показатель) базируется на показателях: укомплектованности ремонтным и оперативно-ремонтным персоналом; оснащённости машинами, специальными механизмами и оборудованием; наличия основных материально-технических ресурсов; укомплектованности передвижными автономными источниками электропитания для ведения аварийно-восстановительных работ. Общий показатель готовности теплоснабжающих организаций к проведению восстановительных работ в системах теплоснабжения к выполнению аварийно-восстановительных работ определяется следующим образом:

****

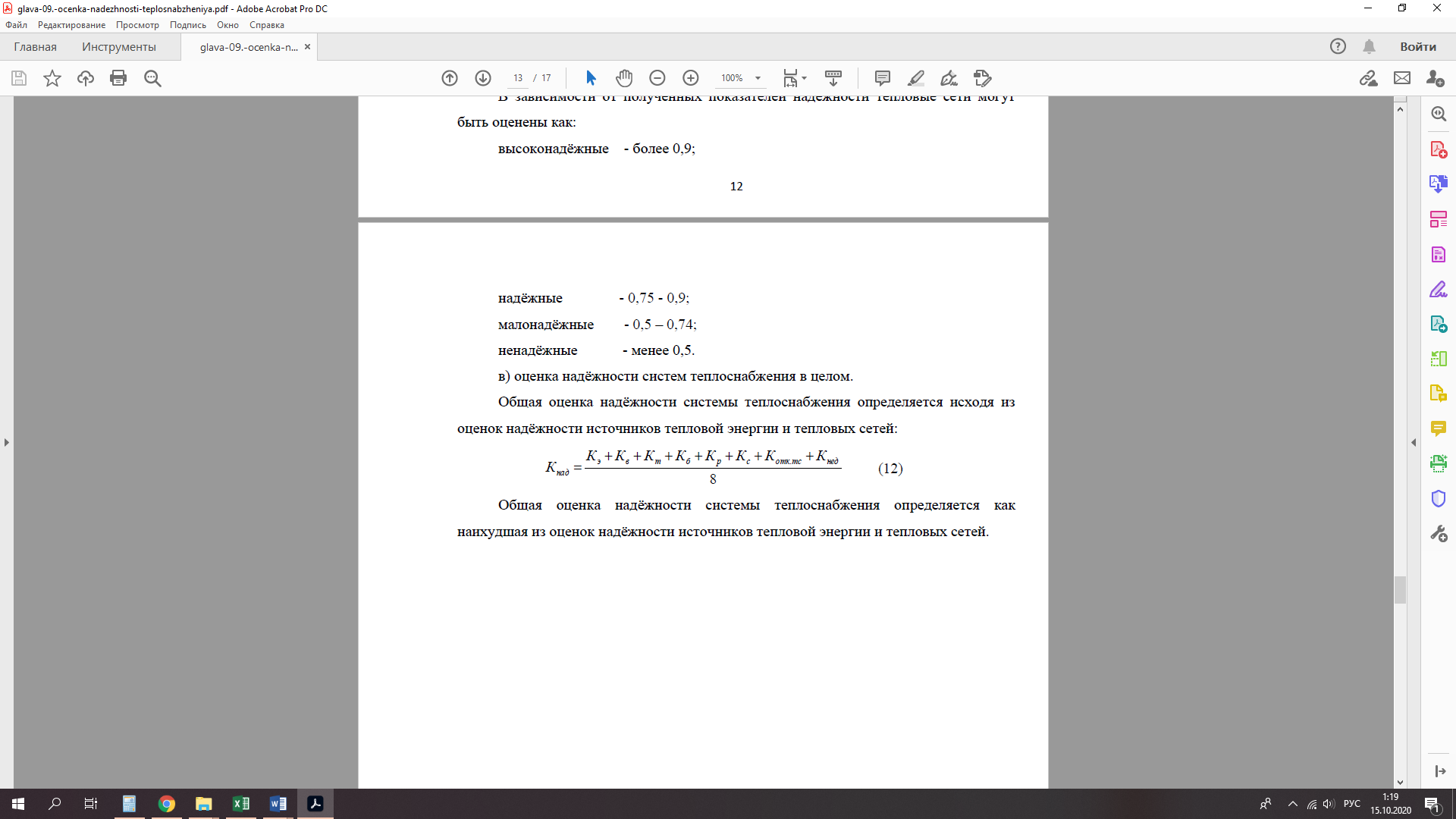
Общая оценка готовности даётся по следующим категориям: Кгот Кп; Км; Ктр Категория готовности 0,85-1,0 0,75 и более удовлетворительная готовность 0,85-1,0 до 0,75 ограниченная готовность 0,7-0,84 0,5 и более ограниченная готовность 0,7-0,84 до 0,5 неготовность менее 0,7 - неготовность

3. Оценка надёжности систем теплоснабжения.

а) оценка надёжности источников тепловой энергии. В зависимости от полученных показателей надёжности Кэ, Кв, Кт и источники тепловой энергии могут быть оценены как: надёжные - при Кэ=Кв=Кт=1; малонадёжные - при значении меньше 1 одного из показателей Кэ, Кв, Кт. ненадёжные - при значении меньше 1 у 2-х и более показателей Кэ, Кв, Кт.

б) оценка надёжности тепловых сетей. В зависимости от полученных показателей надёжности тепловые сети могут быть оценены как: высоконадёжные - более 0,9; 13 надёжные - 0,75 - 0,9; малонадёжные - 0,5 – 0,74; ненадёжные - менее 0,5.

в) оценка надёжности систем теплоснабжения в целом. Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется исходя из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей:

****

Общая оценка надёжности системы теплоснабжения определяется как наихудшая из оценок надёжности источников тепловой энергии и тепловых сетей.

Перспективные показатели, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии.

В соответствии с нормативной документацией (представленной выше) произведены расчеты перспективных показателей надежности. Результаты расчета показателей представлены в таблице 1.

Перспективные показатели надежности, определяемые приведенной продолжительностью прекращений подачи тепловой энергии, учитываются при расчете показателя: «Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла». С достаточной степенью точности спрогнозировать количество нарушений в подаче тепловой энергии (и время их ликвидации) к окончанию расчетного периода разработки Схемы теплоснабжения невозможно. Расчет данных показателей произведен, исходя из следующих предположений:

1. При условии реализации мероприятий по перекладке ветхих тепловых сетей, предусмотренных Схемой теплоснабжения, количество отказов на тепловых сетях сократится до минимума;
2. Аварийных ситуаций, как и в настоящее время, в системах теплоснабжения происходить не будет; отказами будут являться незначительные инциденты, которые не приводят к длительным ограничениям или отключениям подачи тепловой энергии потребителям;
3. Время, затрачиваемое на ликвидацию инцидента, не будет превышать нормативных значений;
4. Представленные выше факторы приведут к отсутствию неудовлетворенности потребителей тепловой энергии централизованным теплоснабжением, т.е. количество жалоб на работу теплоснабжающих организаций будет равно 0.
5. Перспективные показатели, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии

В соответствии с нормативной документацией (представленной выше) произведены расчеты перспективных показателей надежности. Результаты расчета показателей представлены в таблице 1.

Перспективные показатели надежности, определяемые приведенным объемом недоотпуска тепла в результате нарушений в подаче тепловой энергии, учитываются при расчете показателя «Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла». С достаточной степенью точности спрогнозировать величину недоотпуска тепловой энергии потребителям к окончанию расчетного периода разработки Схемы теплоснабжения невозможно. Расчет данного показателя произведен, исходя из следующих предположений:

1. При условии реализации мероприятий по перекладке ветхих тепловых сетей, предусмотренных Схемой теплоснабжения, количество отказов на тепловых сетях сократится до минимума;
2. Аварийных ситуаций, как и в настоящее время, в системах теплоснабжения происходить не будет; отказами будут являться незначительные инциденты, которые не приводят к длительным и серьезным ограничениям или отключениям подачи тепловой энергии потребителям;
3. Время, затрачиваемое на ликвидацию инцидента, не будет превышать нормативных значений.

Перспективные показатели, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии.

В соответствии с нормативной документацией (представленной выше) произведены расчеты перспективных показателей надежности. Результаты расчета показателей представлены в таблице 1.

Перспективные показатели надежности, определяемые средневзвешенной величиной отклонений температуры теплоносителя, соответствующих отклонениям параметров теплоносителя в результате нарушений в подаче тепловой энергии, учитываются при расчете показателя «Показатель относительного аварийного недоотпуска тепла». С достаточной степенью точности спрогнозировать количество нарушений в подаче тепловой энергии (и время их ликвидации) к окончанию расчетного периода разработки Схемы теплоснабжения Сокольского района Вологодской области невозможно. Расчет данных показателей произведен, исходя из следующих предположений:

1. При условии реализации мероприятий по перекладке ветхих тепловых сетей, предусмотренных Схемой теплоснабжения, количество отказов на тепловых сетях сократится до минимума;
2. Аварийных ситуаций, как и в настоящее время, в системах теплоснабжения происходить не будет; отказами будут являться незначительные инциденты, которые не приводят к длительным и серьезным ограничениям или отключениям подачи тепловой энергии потребителям;
3. Время, затрачиваемое на ликвидацию инцидента, не будет превышать нормативных значений;
4. Представленные выше факторы приведут к отсутствию неудовлетворенности потребителей тепловой энергии централизованным теплоснабжением, т.е. количество жалоб на работу теплоснабжающих организаций будет равно 0.
5. Результаты расчета перспективных показателей надежности

Показатели надежности каждой системы теплоснабжения к окончанию расчетного периода актуализации Схемы теплоснабжения представлены в таблице ниже.

Общий показатель надежности системы теплоснабжения города на расчетный срок составит 0,81, что сохранит показатель надежности по существующему положению - 0,81. Увеличение численного значения показателя надежности будет являться следствием повышения надежности тепловых сетей за счет перекладки ветхих теплопроводов, а также реконструкции котельных с заменой изношенного оборудования Перспективное значение позволит классифицировать системы теплоснабжения, как «надежную».

Таблица 1- Показатели надежности системы теплоснабжения

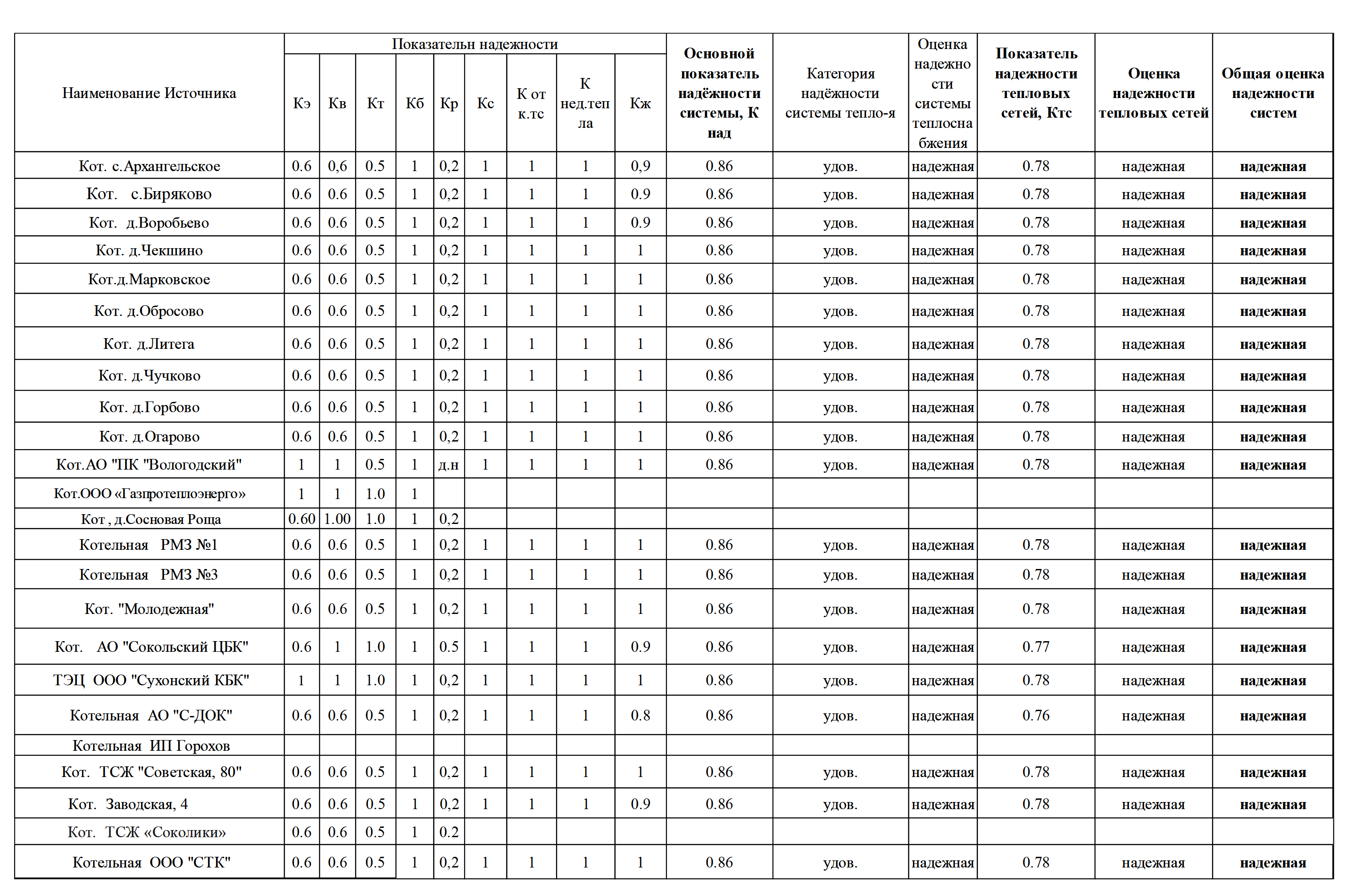
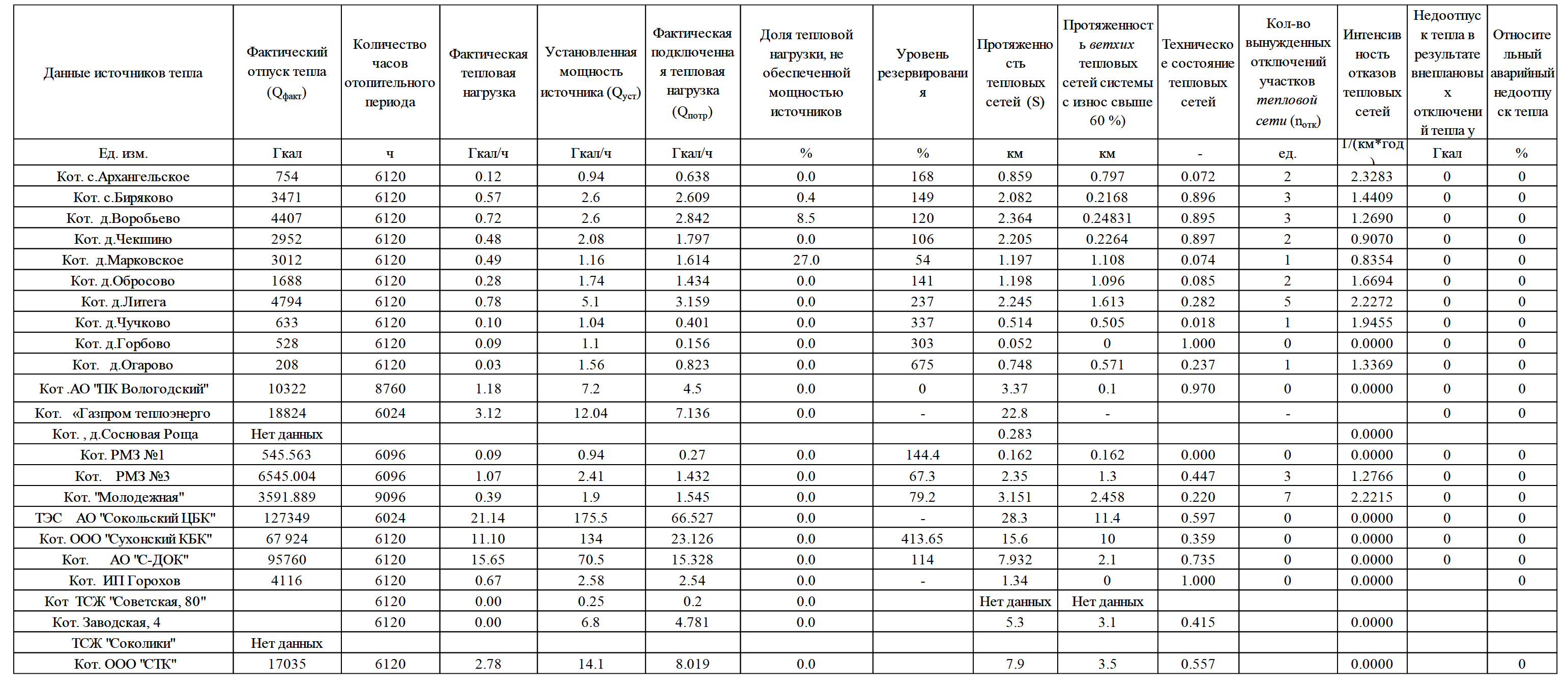


Таблица 2- Информация для оценки надежности систем теплоснабжения



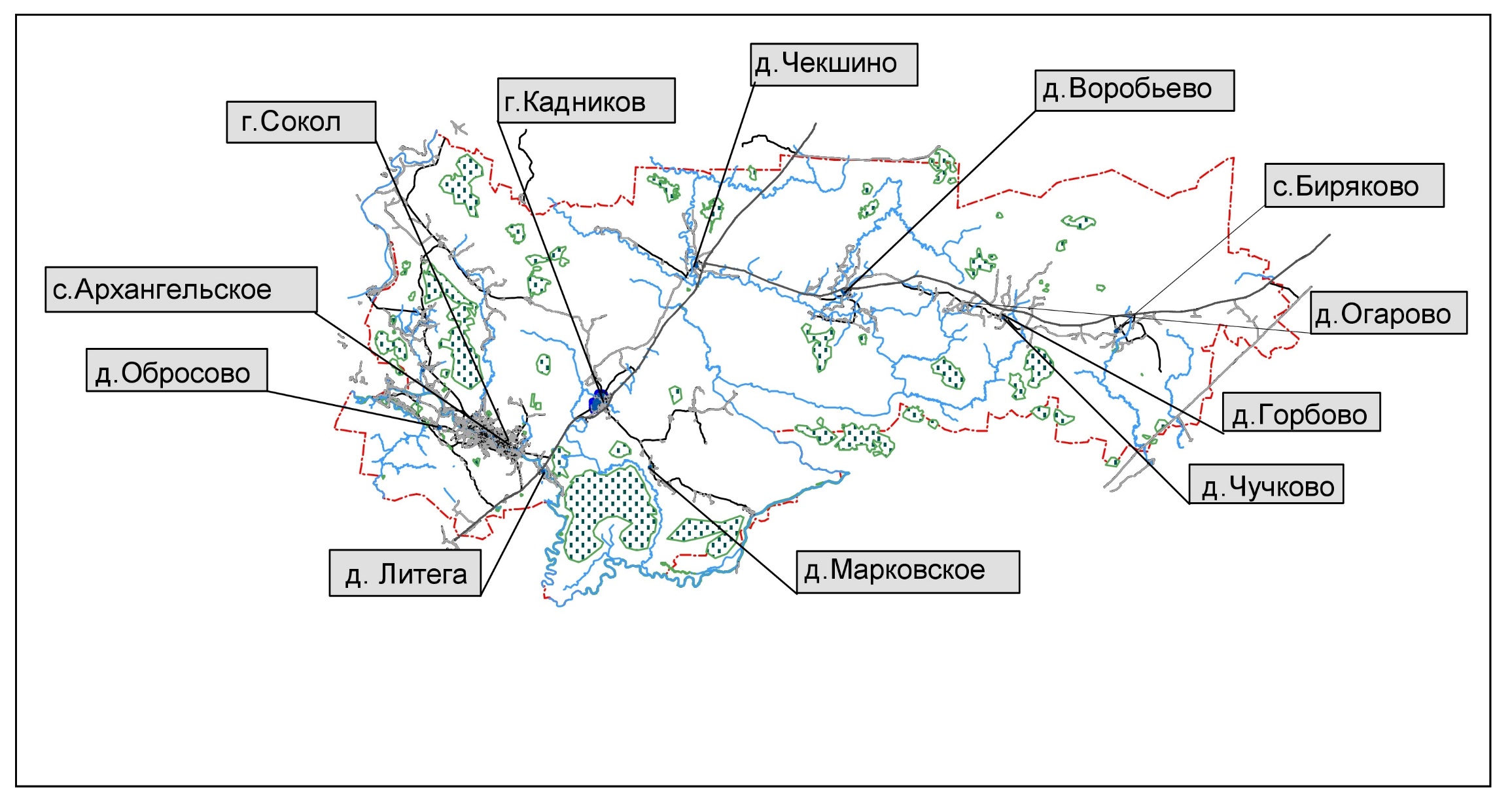


Рис 1. - Фрагмент карты расположения населенных пунктов Сокольского района

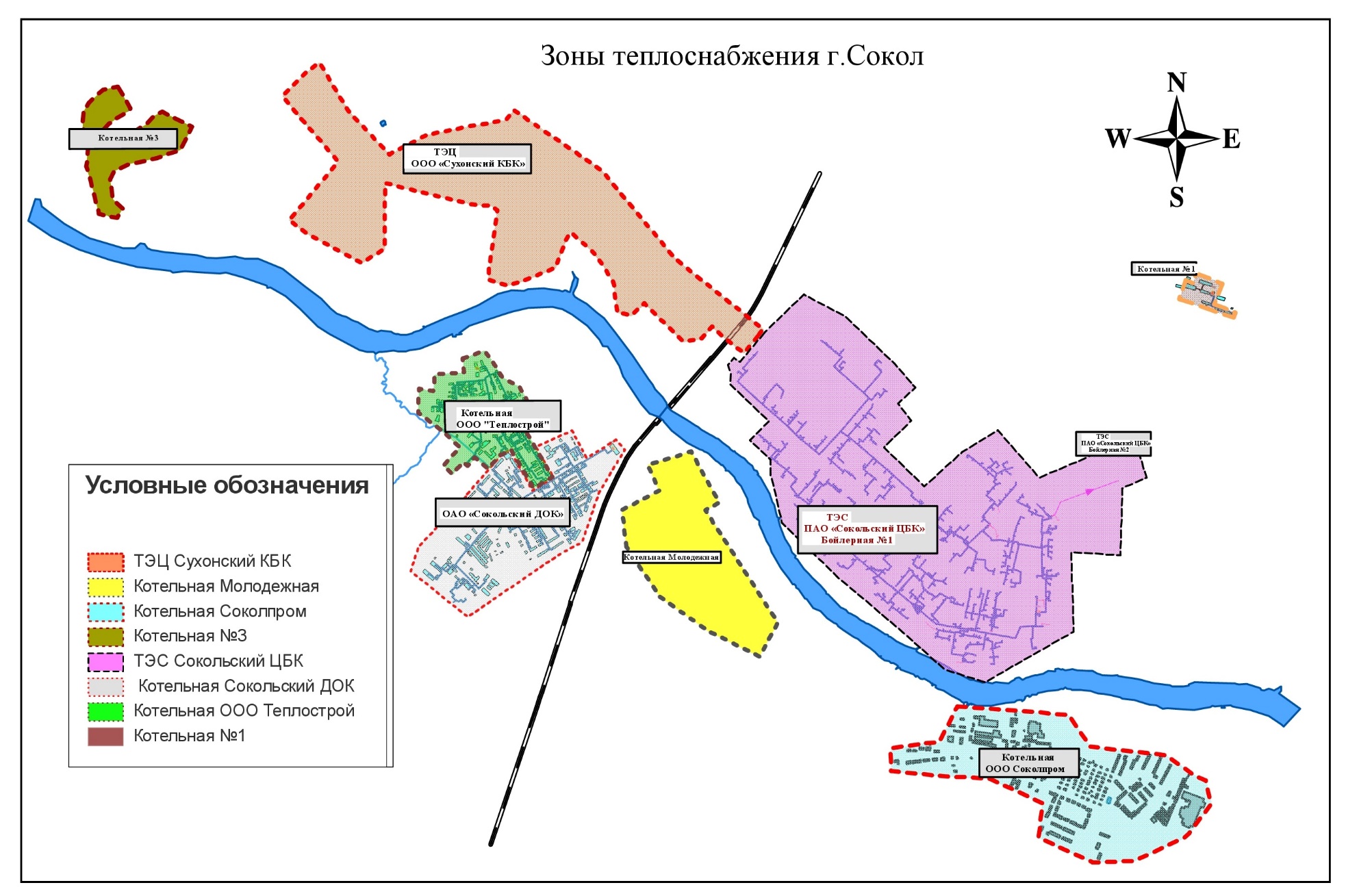


Рис 2. - Зоны теплоснабжения источников тепла г. Сокол