

СН 114609

Д-р инж. Атанас Паскалев

**ПОМАГАЛО ЗА УПРАВЛЕНИЕ
И КОНТРОЛ НА ТЪРГОВСКИТЕ ЗАГУБИ**

(първо издание)

11 93685

628.1.003.1 (198.2)

4

- 133740

БИБЛИОТЕКА - УНСС

Инв. №



120000133737

© Д-р инж. Атанас Паскалев, автор, 2024

© Пламен Трампев, корица, 2024

© Издателство „Захарий Стоянов“, 2024

ISBN 978-954-09-1859-4



СЪДЪРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| Преамбюл..... | 15 |
| Съкращения..... | 19 |
| Отзив от Павлин Михайлов, Софийска вода АД – Виолия..... | 21 |

ГЛАВА ПЪРВА

| | |
|--|----|
| 1. Аспекти на водата, водните услуги, загубите на вода и търговската част на ВиК операторите..... | 25 |
| 1.1. Водата като ценен ресурс..... | 25 |
| 1.2. Стойността на ВиК услугите и значението им..... | 26 |
| 1.2.1. Какво е ВиК услуга..... | 26 |
| 1.2.2. Ролята на водните услуги при допринасянето за устойчивото развитие и постигането на целите за устойчиво развитие (ЦУР)..... | 28 |
| 1.3. Специфични особености на дейността на ВиК операторите..... | 31 |
| 1.4. Кратко въведение с проблемите на загубите на вода..... | 34 |
| 1.4.1. Водата, неносеща приходи като глобален проблем..... | 35 |
| 1.4.2. Проблемът на загубите на вода в България..... | 36 |
| 1.5. Защо да намаляваме водата, неносеща приходи..... | 40 |
| 1.6. Основни негативни последици от загубите на вода..... | 41 |
| 1.7. Изисквания на Европейските регламенти от правото на ЕС..... | 45 |
| 1.8. Елементи на търговското управление на ВиК операторите..... | 48 |

ГЛАВА ВТОРА

| | |
|---|----|
| 2. Законодателни аспекти, свързани с търговските загуби и несъбраните вземания..... | 53 |
| 2.1. Правен статут на ВиК операторите..... | 53 |

| | |
|--|----|
| 2.2. Изисквания за загубите на вода в ЗРВКУ и подзаконовите уредби..... | 54 |
| 2.3. Уреждане на обществените отношения между ВиК операторите и потребителите..... | 57 |
| 2.3.1. Основни изисквания на Наредба № 4 за условията и реда за присъединяване на потребителите и за ползване на водоснабдителните и канализационните системи..... | 57 |
| 2.3.2. Основни нормативни документи, касаещи водомерното стопанство..... | 64 |
| 2.4. Погасителна давност на вземанията за ВиК услуги..... | 66 |

ГЛАВА ТРЕТА

| | |
|---|----|
| 3. Възникване, изразяване и участие на търговските загуби във водния баланс..... | 71 |
| 3.1. Възникване и въздействие на търговските загуби..... | 71 |
| 3.2. Защо възникват търговските загуби..... | 74 |
| 3.2.1. Как възникват неточностите при водомерите на потребителите..... | 74 |
| 3.2.2. Как възникват грешки при фактурирането на водата..... | 77 |
| 3.2.3. Неоторизирана/непозволена консумация..... | 78 |
| 3.2.3.1. Незаконна консумация съгласно Методиката за търговските загуби на Софийска вода АД [6.23]..... | 80 |
| 3.3. Воден баланс и компоненти на търговските загуби..... | 83 |
| 3.3.1. Значение на водния баланс..... | 83 |
| 3.3.2. Въведение..... | 83 |
| 3.3.3. Видове компонентите на водния баланс..... | 86 |
| 3.3.4. Референтни стойности на компонентите на търговските загуби..... | 89 |
| 3.4. Примери за определяне на големината на търговските загуби..... | 96 |
| 3.4.1. Общоприет подход за определяне на търговските загуби за дадена водоснабдителна зона или зона за управление на водопотреблението..... | 96 |

| | |
|---|-----|
| 3.4.1.1. Информация, свързана с търговските загуби за предварително определен месец (пълна картина за измерваната област) | 96 |
| 3.4.1.1. Измервания за търговски загуби (само за разпределителната мрежа или ЗУВ)..... | 97 |
| 3.4.1.3. Стъпки за изчисляване на търговските загуби | 98 |
| 3.4.1.4. Кратък анализ в осем стъпки | 99 |
| 3.4.2. Процедура за определяне на търговски загуби, използвана от Софийска вода АД | 100 |
| 3.4.3. Определяне на грешки от неточности на водомери във ВиК Благоевград | 102 |
| 3.4.4. Търговските загуби съгласно националния сравнителен анализ за 2015 г. | 104 |

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА

| | |
|--|-----|
| 4. Съпътстващи дейности на ВиК оператора, влияещи индиректно на търговските загуби | 115 |
| 4.1. Влияние на социалната поносимост | 115 |
| 4.2. Взаимоотношения с обществеността (PR)..... | 118 |
| 4.2.1. Какво иска потребителят на ВиК услуги | 118 |
| 4.2.2. Основни задължения на PR специалиста | 119 |
| 4.2.3. Необходими знания..... | 120 |
| 4.2.4. Необходими умения | 120 |
| 4.2.5. Задачи за изпълнение | 121 |
| 4.3. Готовност (желание) за плащане | 122 |
| 4.3.1. Обхват на проучването и области на интерес..... | 124 |
| 4.3.2. Анализ на резултатите | 125 |
| 4.3.2.1. Обща осведоменост на клиентите | 125 |
| 4.3.2.2. Процедури по отчитане, фактуриране и заплащане | 128 |
| 4.3.2.3. Взаимоотношение с клиенти: информация, жалби и запитвания..... | 140 |
| 4.3.2.4. Готовност за плащане | 144 |
| 4.3.2.5. Справедливост на цената и удовлетвореност от ВиК..... | 151 |

| | |
|---|-----|
| 4.3.2.6. Основни заключения и препоръки | 154 |
| 4.4. Накратко за ценообразуването | 164 |
| 4.4.1. Еластичност на цената на водата | 166 |

ГЛАВА ПЕТА

| | |
|--|-----|
| 5. Водомери. Видове. Метрологични и технически характеристики | 169 |
| 5.1. Накратко за появата на водомера | 169 |
| 5.2. Аспекти на важността на водомерите | 174 |
| 5.3. Метрологични и технически характеристики на водомерите | 177 |
| 5.3.1. Накратко за метрологията | 177 |
| 5.3.2. Метрологични характеристики на водомерите | 177 |
| 5.3.3. Технически параметри | 182 |
| 5.4. Видове водомери | 186 |
| 5.4.1. Използвани принципи за измерване на консумацията на вода | 186 |
| 5.4.2. Основни видове водомери | 188 |
| 5.4.3. Основни компоненти на водомерите | 189 |
| 5.4.3.1. Сензор | 191 |
| 5.4.3.2. Преобразувател | 192 |
| 5.4.3.3. Брояч | 193 |
| 5.4.3.4. Индикатори | 194 |
| 5.4.3.5. Мокри и сухи измервателни уреди | 195 |
| 5.4.3.6. Допълнителни компоненти на измервателния уред | 197 |
| 5.4.4. Едноструйни водомери | 198 |
| 5.4.4.1. Принципи на работа | 198 |
| 5.4.4.2. Конструктивни характеристики | 198 |
| 5.4.4.3. Метрологични характеристики и размери ... | 205 |
| 5.4.4.4. Метрология на едноструйни измервателни уреди: Ориентация | 206 |
| 5.4.4.5. Метрология на едноструйни измервателни уреди: Профил на скоростта | 210 |
| 5.4.4.6. Метрология на едноструйни измервателни уреди: Стареење | 213 |

| | |
|---|-----|
| 5.4.4.7. Метрология на едноструйни измервателни уреди: Обратен поток | 216 |
| 5.4.4.8. Излъчватели на импулси | 217 |
| 5.4.5. Многоструйни измервателни уреди..... | 220 |
| 5.4.5.1. Принципи на работа..... | 220 |
| 5.4.5.2. Конструктивни характеристики | 221 |
| 5.4.5.3. Метрологични характеристики и размери ... | 224 |
| 5.4.5.4. Метрология на многоструйни измервателни уреди: Ориентация | 224 |
| 5.4.5.5. Метрология на многоструйни измервателни уреди: Профил на скоростта | 225 |
| 5.4.5.6. Метрология на многоструйни измервателни уреди: Стареене..... | 227 |
| 5.4.5.7. Метрология на многоструйни измервателни уреди: Обратен поток | 228 |
| 5.4.6. Волтманови водомери | 230 |
| 5.4.6.1. Принципи на работа..... | 230 |
| 5.4.6.2. Кратки конструктивни характеристики | 230 |
| 5.4.7. Ултразвукови разходомери/водомери | 232 |
| 5.4.7.1. Механизъм на действие | 232 |
| 5.4.8. Електромагнитни водомери | 237 |
| 5.4.8.1. Принцип на работа | 237 |
| 5.4.9. Комбинирани водомери | 240 |
| 5.4.9.1. Механизъм на действие | 240 |
| 5.4.9.2. Характеристики..... | 241 |
| 5.4.10.1. Принцип на работа | 242 |
| 5.4.11. Осцилиращи бутални водомери | 244 |
| 5.4.11.1. Принципи на работа | 244 |
| 5.4.11.2. Конструктивни характеристики..... | 245 |
| 5.4.12. Водомери с нотиращ диск..... | 246 |
| 5.4.12.1. Принципи на работа..... | 246 |
| 5.4.13. Лопаткови водомери | 247 |
| 5.4.13.1. Принципи на работа..... | 247 |
| 5.4.13.4. Конструктивни характеристики..... | 249 |
| 5.4.14. Основни стандарти за водомери..... | 250 |
| 5.4.14.1. Стандарт ISO 4064..... | 251 |
| 5.4.14.2. Стандарт OIML R 29 | 252 |

| | |
|---|-----|
| 4.4.14.3. Стандарт EN 14154 | 252 |
| 5.4.14.4. Препоръки на Американската асоциация на WiK операторите (AWWA) | 253 |

ГЛАВА ШЕСТА

| | |
|--|-----|
| 6. Проблеми на управлението на водомерното стопанство | 255 |
| 6.1. Въведение | 255 |
| 6.1.1. Водомерното стопанство като част от програмата за управление на активите | 257 |
| 6.2. Въпроси, свързани с точността на водомерите | 258 |
| 6.2.1. Най-общо за модела на консумация (водопотребление) на вода и претеглената грешка | 258 |
| 6.2.2. Общо за МОДЕЛИТЕ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ | 265 |
| 6.2.3. Определяне на моделите на консумация на вода за питейно-битови нужди | 266 |
| 6.2.4. Определяне на кривата на грешката на битови водомери | 268 |
| 6.2.5. Изчисляване колко точни са измервателните уреди | 270 |
| 6.3. Стареење (деградация) на водомерите | 273 |
| 6.3.1. Фактури, които влияят на измерване на консумацията при експлоатационни условия | 273 |
| 6.3.1.1. Влияние на нарушаването на профила на скоростта на водата | 273 |
| 6.3.1.2. Влияние на позицията на монтиране на водомера | 276 |
| 6.3.1.3. Влияние на качеството на водата | 276 |
| 6.3.1.4. Влияние на ефекта на малките течове | 280 |
| 6.3.1.5. Влияние на износването и разкъсването на частите на водомера | 281 |
| 6.3.1.6. Влияние на дефекта на предавките | 281 |
| 6.3.1.7. Влияние на условия на обкръжаващата среда | 282 |
| 6.3.1.8. Пропагане на електронните компоненти и софтуера (бъзване) | 284 |

| | |
|--|-----|
| 6.3.1.9. Фактори, зависещи от оразмеряването на водомера | 285 |
| 6.3.1.10. Влияние на фактора ниско налягане | 289 |
| 6.3.1.11. Фактори, зависещи от различни манипулации или нерегламентирано въздействие върху водомерите | 289 |
| 6.3.2. Околичествяване на стареенето и некоректното оразмеряване на водомерите от опита на Софийска вода АД..... | 292 |
| 6.3.3. Кратко обобщение | 294 |
| 6.4. Водомерно-арматурен възел..... | 295 |
| 6.4.1. Използването на полимерни шахти..... | 298 |
| 6.4.2. Примери за приложение и получени резултати | 299 |
| 6.4.2.1. Проект за ВиК Пещера..... | 299 |
| 6.4.2.2. Проект Софийска вода АД | 300 |
| 6.5. Набиране, съхранение и ползване на информацията за водомерния парк | 301 |
| 6.5.1. Съдържание на информацията за абонати..... | 303 |
| 6.5.2. Съдържание на информацията за водомери | 303 |
| 6.5.3. Съдържание на информацията за отчитане..... | 304 |
| 6.5.4. Съдържание на информацията за фактуриране ... | 304 |
| 6.5.5. Демография на водомерния парк..... | 306 |
| 6.5.6. Още веднъж за феномена недоотчитане на водомери..... | 309 |
| 6.6. Избор, оразмеряване и правила за обновяване на водомерния парк..... | 314 |
| 6.6.1. Общо за избора и оразмеряването на водомери..... | 314 |
| 6.6.1.1. Място за измерване на водните количества ... | 317 |
| 6.6.1.2. Избор на разходомери за измерване на водно количество на външни водопроводи и зони за измерване на водопотреблението (DMA)..... | 317 |
| 6.6.2. Основни фактори при обновяването на водомерния парк в случая без законодателни ограничения | 330 |
| 6.6.3. Някои финансово-икономически съображения | 334 |
| 6.6.3.1. Жизнен цикъл на водомера..... | 334 |

| | |
|--|-----|
| 6.6.3.1. Цени и финансови разходи и ползи, свързани с водомерите..... | 335 |
| 6.6.3.3. Съображения цена срещу стойност..... | 338 |
| 6.6.3.4. Определяне на жизнения цикъл на водомера.. | 342 |
| 6.6.4. Примери за Анализ на разходите и ползите (АРП), приложен към програма за намаляване на водата, неносеща приходи (ВНП) | 344 |
| 6.6.5. Обновяване, базирано на максимална обща грешка | 345 |
| 6.6.6. Обновяване на водомерното стопанство на базата на критерии за базова поддръжка..... | 346 |
| 6.6.7. Обновяване на водомерния парк на база експлоатационен срок..... | 346 |
| 6.7. Метрологична проверка на водомери | 348 |
| 6.8. Измерване на консумацията на абонатите..... | 352 |
| 6.8.1. Принципни съображения | 352 |
| 6.8.2. Директно ръчно четене | 353 |
| 6.8.3. Автоматично четене от дистанция..... | 356 |
| 6.8.3.1. Какво е умен или интелигентен водомер..... | 356 |
| 6.8.3.2. Стандарти за дистанционно отчитане на консумацията | 358 |
| 6.8.3.3. Преминаване към интелигентно отчитане...359 | |
| 6.8.4. Интелигентно (умно) четене на водомери..... | 363 |
| 6.8.5. Предимства на дистанционното отчитане и конкретни примери..... | 364 |
| 6.8.5.1. Примерът на ВиК оператора „Водоснабдяване и канализация“ ЕООД Стара Загора | 366 |
| 6.8.5.2. Проект за внедряване на интелигентно измерване и управление на течовете във ВиК Търговище | 368 |
| 6.8.5.3. Втори пилотен проект на Софийска вода АД за използване на LoRaWAN | 369 |
| 6.8.5.4. Използване на LoRaWAN във ВиК „Стенето“ гр. Троян | 371 |
| 6.8.5.5. Примерът на ВиК оператора „Водоснабдяване и канализация“ ЕООД Враца | 372 |

| | |
|--|-----|
| 6.8.5.6. Примерът на първата система за дистанционно отчитане в България, поставена през 2007 година в гр. София | 373 |
| 6.8.5.7. Пример за комбиниран начин за използване на системите за дистанционно отчитане | 374 |
| 6.9. Избор на водомери при условията на законодателни ограничения..... | 376 |
| 6.9.1. Важни предпоставки..... | 376 |
| 6.9.2. Накратко за избора на водомер за конкретен потребител..... | 377 |
| 6.9.3. Законодателни ограничения в България при подмяна на водомерите..... | 377 |
| 6.9.4. Обновяване на водомерния парк..... | 378 |
| 6.9.4.1. Ползване на информацията за водомерите от регистрите за водомери..... | 382 |
| 6.9.4.2. Метрологичен контрол на средствата за измерване | 383 |
| 6.9.4.3. Накратко за спецификация за търг на водомери и избор на доставчик | 384 |
| 6.10. Поддръжка на водомерния парк..... | 395 |
| 6.10.1. Общо за поддръжката на водомери..... | 395 |
| 6.10.2. Поддръжка при повреда | 397 |
| 6.10.3. Пломбиране от страна на ВиК оператора..... | 401 |
| 6.11. Одит на водомерите | 403 |
| 6.11.1. Цел на одита на водомерите | 403 |
| 6.11.2. Още веднъж за точността на водомерите | 403 |
| 6.11.3. Предварителна подготовка..... | 405 |
| 6.11.4. Работа по одита | 405 |
| 6.11.5. Конкретен пример за проведен одит през 2022 г. и резултати..... | 407 |
| 6.12. Възможности за проверка на водомери на място (без демонтаж) | 410 |
| 6.12.1. Основни принципи и положения на метода | 411 |
| 6.13. Структура и управление на водомерното стопанство..... | 414 |
| 6.13.1. Общи бележки | 414 |

| | |
|---|-----|
| 6.13.2. Работни процеси във водомерното стопанство..... | 416 |
| 6.13.3. Накратко за структурата на управление на водомерното стопанство | 417 |
| 6.14. Изнасяне на част от дейността на водомерното стопанство..... | 418 |
| 6.15. Обучение на персонала, ангажиран с ефективността на водомерното стопанство..... | 419 |
| 6.16 Ефективност на водомерното стопанство..... | 420 |

ГЛАВА СЕДМА

| | |
|--|-----|
| 7. Контрол на търговските загуби | 427 |
| 7.1. Накратко за несъбраните вземания като елемент на търговските загуби..... | 427 |
| 7.1.1. Защо толкова често коефициентът на събираемост е под приемливото ниво?..... | 430 |
| 7.1.2. Проблемът: Надценени фактури и вземания..... | 433 |
| 7.1.3. Някои елементи на контрола на несъбраните вземания..... | 435 |
| 7.1.4. Какви действия могат да се предприемат „Днес“ | 440 |
| 7.1.5. Някои проблеми и предложения на български ВиК оператори..... | 441 |
| 7.1.6. Стратегии и методи за събирането на вземания – опитът на Софийска вода АД..... | 446 |
| 7.2. Контрол на търговските загуби | 456 |
| 7.2.1. Превръщане на водния баланс в монетарен баланс | 456 |
| 7.2.2. Обобщение на контрола на търговските загуби от страна на ВиК оператора..... | 458 |
| 7.2.3. Възможности за подобряване на контрола на търговските загуби със законодателни подобрения | 460 |