



**БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ  
НА НАУКИТЕ**



**ИНСТИТУТ ПО ИНФОРМАЦИОННИ И КОМУНИКАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ**

---

маг. инж. Ясен Руменов Митев

## **АВТОРЕФЕРАТ НА ДИСЕРТАЦИЯ**

**Модели и методи за вземане на решения за управление на  
процеси в Инфраструктурната библиотека  
за информационни технологии (Information Technology  
Infrastructure Library)**

за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

докторска програма: “Информатика”

Професионално направление: 4.6. Информатика и компютърни науки

Област 4. Природни науки, математика и информатика

Научен ръководител:

доц. д-р Леонид Кирилов

София, 2024 г.

Дисертацията е обсъдена и допусната до защита на разширено заседание на секция „Информационни процеси и системи за вземане на решения“ на ИИКТ-БАН, състояло се на 20.02.2024 г.

Дисертацията съдържа 139 стр., в които 17 фигури, 10 таблици и 14 стр. литература, включваща 124 заглавия.

Защитата на дисертацията ще се състои на 20.05.2014 г. от ..... часа в зала ..... на блок 2 на ИИКТ-БАН на открито заседание на научно жури в състав:

1. проф. д-р Васил Гуляшки – ИИКТ – БАН
  2. проф. д.н. Стефка Фиданова – ИИКТ – БАН
  3. проф. д-р Евгения Ковачева – УниБИТ
  4. доц. д-р Александър Шикаланов – УниБИТ
  5. доц. д-р Александър Ценов – ВУТП
- и резервни членове
6. проф. д.н. Даниела Борисова – ИИКТ – БАН
  7. доц. д-р Александър Илиев – ИМИ – БАН

Материалите за защитата са на разположение на интересуващите се в стая 215 на ИИКТ-БАН, ул. „Акад. Г. Бончев“, бл. 25А.

## Обща характеристика на дисертационния труд

### Актуалност на темата

Всяка една организация, независимо от нейният обем и предмет на дейност е подвластна на масовото навлизане на информационните технологии с цел подобряване и оптимизиране на нейните дейности. Все повече операции биват подпомагани от компютърни алгоритми или пък биват напълно автоматизирани. Благодарение на това дейностите в организациите значително подобряват продуктивността и надеждността си. Самите организации могат по-бързо да се развиват и усъвършенстват във времето. За да се постигнат тези резултати, организациите експлоатират все повече и все по-сложни компютърни системи в ежедневието си. Надеждността на тези системи става все по-критична за постигането на основните цели на организацията. Отдавна вече е факт, че класическият модел на системна поддръжка е крайно неефективен. Сложността на дигиталните решения, както и техният ключов ефект върху функционирането на бизнеса обособяват управлението на информационните технологии в отделна дирекция със собствена структура, бюджет и система на управление. С напредването на дигитализацията целите на тази дирекция все повече се преформулират така, че директно да бъдат част от успеха на основният продукт на организацията, вместо да са фокусирани само върху поддръжката на фирмената компютърна система и технологии.

Съществуват различни методологии и стандарти, подпомагащи функционирането на дирекцията за информационни технологии. Независимо от факта, че има световно утвърдени такива (ISO стандарти, рамки за управление на проекти, рамки за стопанско управление и пр.), не съществува универсален стандарт или подход, който да е приложим за цялостното управление на тази дирекция. Все повече организации инвестират усилия за внедряването на системи за управление на качеството, оптимизиране на процесите на работа и производство, внедряване на електронни технологии за повишаване на производителността и качеството – [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Внедряването на система за управление на който и да е от гореизброените типове е сложен процес. Той отнема значително време, средства и отдаденост от всички звена на организацията. За да е успешен подобен проект е нужно промените да бъдат извършени съгласувано във всички дирекции, като тези процеси засягат използването на различни инструменти, процеса на работа, както и културата на дирекцията. Решенията, които трябва да се вземат за успешното преминаване през такава промяна зависят от много критерии и изискват значителен анализ. Организациите преминали през такава промяна, отчитат критичната нужда от прилагане на формални методи и методологии за вземане на решения, които да ги улеснят в решаването на тези задачи. Неоспорима е нуждата от наемането на външни консултанти и изграждането и/или използването на структурирани методи и системи за взимане на решения – [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

## Обзор на основните резултати в областта

Съществуват множество изследвания в областта на управлението на дадена услуга, свързана с информационни технологии. Независимо, че изследват разнообразни аспекти в областта, се забелязва повтаряемостта на разглеждането на ITIL – Information Technologies Infrastructure Library.

На базата на направеният обзор на изследвания от различни типове източници, обхващащ период на развитие над 10 години, могат да се систематизират следните области на изследвания на IT процесите. За всяка от областите в настоящият труд са описани и постигнатите резултати в света до момента:

- Обзор на IT процесите в организациите
- Подходи при първоначално внедряване на ITIL - Описване на специфични случаи, които са били срещнати по време на проектите. Съдържат резултати кои от първоначално постигнатите цели са били изпълнени и какви методи са били използвани за това. Значителна част от тези изследвания са тип „case studies“.
- Подходи при прилагане на ITIL във всекидневни и рутинни задачи – голяма част от формулираните проблеми в областта засягат последващото развитие в употребата на ITIL поради развитие на основната стопанска дейност, нужда от оптимизация, нужда от решаването на непредвидени до момента задачи и пр. Тези изследвания представляват по-задълбочен анализ за използването на ITIL.
- Съвместно използване на ITIL с други рамки и стандарти – това е област с разтящ интерес за изследвания. Причината е породена от текущите нужди на индустрията, които изискват в реална среда едновременно да се използват няколко рамки и стандарти за управление на проектите в организацията, цикъла на производство, качеството, съхранението на документи и лични данни и прочие. Тези рамки за управление не могат да съществуват независимо и между тях трябва да бъде изградена връзка.

За всяка от описаните по-горе области е налице богат набор от методи, решаващи конкретни проблеми. Съществуват голям брой изследвания и същевременно се засилва активността на научната и научно-приложната дейност в областта на управлението на услугите, свързана с IT. Ясно се забелязва почти **пълното отсъствие на формални методи и в частност на методи за подпомагане вземането на решения.**

## Цели и задачи на дисертацията

Предметната област на дисертацията е свързана с процесите за управление на услугите, свързани с внедряване, използване и усъвършенстване на Информационните Технологии в организациите.

На база на направения обзор на резултатите в областта е формулирана следната **цел на дисертационния труд.** Именно, **да се разработят и приложат формални модели и методи за подпомагане вземането на решения при прилагането на структурната библиотека ITIL (Information Technologies Infrastructure Library), на различни нейни етапи в големи**

## **организации – първоначално внедряване, специфики при реализиране на конкретни услуги, стиковане с други инфраструктурни рамки.**

За изпълнението на основната цел на дисертационният труд са формулирани следните фундаментални и логически свързани задачи:

- 1) Създаване на модели и методи за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации.
- 2) Създаване на модели и методи за вземане на решения за оценка на внедряването, качеството и производителността и свързаните с тях ключови индикатори за производителност (KPI – Key Performance Indicators) при процесите за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите.
- 3) Създаване на оперативен модел и метод за интеграция на установените най-широко използвани рамки за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите и рамките за управление на информационната архитектурна среда: ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) и TOGAF (The Open Group Architecture Framework). Целта е стиковане на логически свързаните елементи от рамките (процеси, операции и роли), както и обединяване на припокриващите се елементи (процеси, операции и роли).

За изпълнение на горната цел и задачи освен научен обзор е проучена и официалната документация на структурните рамки и стандарти:

- ITIL (Information Technologies Infrastructure Library) - <https://www.axelos.com/certifications/itil-service-management/>
- TOGAF (The Open Group Architecture Framework) - <https://www.opengroup.org/togaf>

## **Структура на дисертацията**

Изследванията по темата на дисертацията са разделени в четири глави, в които последователно е извършено запознаване с областта на изследване, излагане на актуални проблеми по темата и предлагане на решение и теми за последващо развитие на труда. Главите са структурирани както следва:

**Глава 1** - Инфраструктурната ИТ библиотека и методи за нейното внедряване и поддържане в организациите

**Глава 2** - Модел и методи за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации

**Глава 3** - Модел и метод за групово вземане на решения за подбор на ключови показатели за ефективност (KPI) при оценка на ИТ услуги

**Глава 4** – Съвместно използване на ITIL и TOGAF

# Глава 1. Инфраструктурната ИТ библиотека и методи за нейното внедряване и поддържане в организациите

В тази глава е направен обзор на структурната рамка ITIL и проблемите които тя решава. Показана е важността на тази рамка при управлението на ИТ услуги в големи организации. Направен е преглед на използваните методи за внедряване и прилагане. Обзорът е направен на база на литературни проучвания и на официалната документация на ITIL.

## 1.1. ITIL (IT Infrastructure Library)

През последните десет години ITIL (Information Technology Infrastructure Library) [15] е утвърдена като най-често използваната рамка за управление на процеси за управление на ИТ услуги. Тя съдържа пълен набор с препоръчителни практики, които имат за цел да подпомогнат поддържането на оптимизирана информационна услуга.

ITIL предоставя пълен набор от насоки как да се работи със сценарии, касаещи поддръжката на ИТ услугите. Тези указания се наричат препоръчителни най-добри практики (best practices) и се основават на опита на много фирми и предприятия. Тези практики гарантират, че задачата се изпълнява по най-ефикасен и икономически ефективен начин. Това подпомага операциите да се извършват в унисон със стратегическите цели на компанията.

Основният предмет на цялата методология на ITIL е Услугата за информационни технологии. Всички практики са насочени към управлението и поддръжката на Услугата за информационни технологии. Определението за услуга, посочено в официалното въведение в ITIL, Service Lifecycle, е:

**"Услугата" е средство за предоставяне на добавена стойност на потребителите, като улеснява резултатите, които потребителите искат да постигнат, без да за отговорни за специфични разходи и рискове "**

## 1.2. Ключови принципи на ITIL

Много автори, вж. например [17, 18, 19, 20], както и в официалните документация на ITIL [21, 22, 23, 24, 25] се посочва основната задача на ITIL. Това е подпомагане на организациите да постигат основните си бизнес цели, като им се предоставя икономически ефективна и високопроизводителна ИТ среда. Следвайки контекста на това, основни принципи на ITIL могат да бъдат обобщени както следва [26, 16]:

- Добавена стойност към услугата
- Получаване на висока оценка на потребителите за предоставената услуга
- По-активно прилагане на умения и опит
- Подобряване на продуктивността на потребителите
- Намаляване на разходите

ITIL е проектирана като рамка, което означава, че предоставя само общ преглед на процесите и не изисква стриктно следване за всички от тях. Това общо

правило се подкрепя и от дизайна на ITIL - той е структуриран по начин, който позволява на компаниите да използват само процесите, които смятат за полезни и приложими. Всички процеси са проектирани по начин, който им позволява да бъдат използвани самостоятелно или заедно [27].

### **1.3. Задачи на ITIL**

Основната задача на ITIL е да предостави на хората, управляващи IT дирекциите, както и на цялата организация, практики които да им позволят да управляват ежедневните IT операции [28]. Тези практики трябва да са в състояние непрекъснато да подобряват обслужването на организацията и нейните потребители [29]. Те също трябва да подкрепят изпълнението на своите стратегически цели. Тази задача може да бъде разделена на следните под-задачи:

- Потребителска удовлетвореност
- Оптимизирано използване на ресурси
- Оптимизиране на работния процес
- Подобрена информационна сигурност
- Ясна отчетност
- Ясно дефиниране на ролите

### **1.4. Подходи при интегриране на ITIL**

Много проучвания и изследвания от редица автори анализират и проследяват внедряването на ITIL [31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41]. Като обобщение, могат да се посочат два възможни подхода за интегриране, като разделението е провокирано спрямо типа на организацията. Първият, който рядко се изпълнява, описва стартиращата компания, която решава въвеждането на ITIL от самото начало. Той се внедрява, тъй като повечето организации стартират в малък състав, който не изисква сложна система за управление на средата.

Вторият подход се използва за повечето компании на пазара - той обхваща всички организации на пазара, които вече имат поне няколко годишен опит на пазара и поне относително изградени вътрешни процеси за управление на ИТ. След решението за подобряване на тези процеси следва създаването на проект за внедряване на ITIL. В общият случай изпълнението на този проект отнема години. Тя може да бъде разделена на четирите основни етапа:

- 1) Оценка на текущите процеси за управление на ИТ услугата
- 2) Създаване на тактически план за внедряване на ITIL
- 3) Управление на промените по внедряване
- 4) Постоянно подобряване на услугата

### **1.5. Организации, подходящи за внедряване на ITIL**

Няма официална дефиниция или рамка, в която се казва в какъв тип бизнес процеси може да бъде изпълнена успешно ITIL така че да носи добавена стойност. Това показва, че рамката не зависи от вида на бизнеса на организацията. Тя е широко приложима, тъй като ИТ процесите са универсални и не се намесват пряко в основния продукт на бизнеса [44, 45, 40]. От особено значение е и възможността, както и готовността на организацията да приеме процесно-ориентираната работа като част от културата си [46].

Може да се въведе правило, че по-големите компании приемат по-лесно ITIL от по-малките [47, 48]. Причината е главно липсата на ресурси и по-малкото поле за оптимизация. Както е посочено в "Delivering Effective Support. Adopting ITIL to Fit Your IT Business Model" [49], след провеждане на качествени изследвания с фокус група от 30 компании: "Много компании смятат, че разполагат с недостатъчни ресурси, за да приложат такива строги IT стандарти за поддръжка като ITIL. Отрицателните нагласи, съсредоточени върху стандартите, са прекалено голям стрес за организацията, прекалено скъпи или просто не са достатъчно важни, за да се инвестира време в тях."

## **1.6. Ползи от интеграцията на ITIL**

Могат да се обобщат следните ползи от използването на ITIL: подобро качество на услугата [52, 53, 54, 33, 25], по-висока клиентска удовлетвореност [55, 56, 25, 52], по-висока продуктивност [53, 54, 55, 33], подобро време за отговор на клиентски заявки от доставчика [55, 53] и по-ефективно използване на IT ресурсите [57, 55, 53].

## **1.7. Структура на ITIL v.3**

Между 2007 г. и 2011 г. (две издания) стартира третата основна версия на ITIL. Тя предоставя по-последователни решения, адресиращи бързия напредък в ИТ технологиите, както и съвременните бизнес нужди и модела за поддръжка на външни изпълнители.

Версия 3 на ITIL е систематизирана в 5 тома. Съществува и още един, който често е пропускан, защото е уводна книга с широк обзор. Тя се нарича ITIL Complementary Guidance Другите пет са:

- ITIL Service Strategy
- ITIL Service Design
- ITIL Service Transition
- ITIL Service Operation
- ITIL Continual Service Improvement

## **1.8. Други рамки и стандарти за управление**

### **1.8.1. TOGAF**

TOGAF е стандарт за управление и поддържане на системната архитектура на предприятията. Той е един от най-често използваните стандарти сред предприятията, като в повечето от случаите активно се допълва с ITIL. Това е така, защото областите на действие на ITIL и TOGAF не се припокриват.

### **1.8.2. Други рамки за управление, приложими в ИТ**

В списъка по-долу са посочени основните рамки, които подпомагат изцяло или частично управлението на ИТ среди, като те могат да бъдат допълващо или



заместващо звено на ITIL, в зависимост от целите и предмета на дейност на конкретното предприятие.

- **CobIT** – методология, която се фокусира в начина по който трябва да се извършва управлението на IT отдела.
- **CMMI** – това е рамка, която се фокусира върху разработката на софтуер. Тя цели да оптимизира целият процес по създаването на софтуерен продукт, подобри качеството му и оптимизира цената.
- **ISO9001** – стандарт описващ общите нива за управление на качеството.
- **PMP** (Project Management Professional) – това е най-разпространеният стандарт за ръководене на проекти. Може да се прилага независимо от индустрията и големината на проекта. Истинските му възможности се разгръщат при ръководенето на големи проекти, поради пълният набор от операции, които управлява. Този метод е известен с т.нар. име “waterfall” метод, тъй като резултата се доставя в края на проекта.
- **SCRUM** – това е метод за управление на проекти, който цели цялата задача да се разбие на голям брой от прости задачи, които да бъдат изпълнявани последователно и бързо, като всяка от тях да гарантира резултат. Основната сила на метода е при реализирането на не-машабни проекти с общо времетраене под една година.
- **Kanban** – е рамка за управление на производството на различни продукти, която основно се стреми да балансира потоците на работа, така че да можем да достави поръчаният продукт в уговореният срок, без това да се отрази на предварително планираната му цена.

### 1.9. Длъжности, отговорни за вземане на решения

В Service Design съществуват 14 различни типа роли, като има дефинирана по една за всеки процес. Тяхната роля в задачите за вземане на решения ще разгледаме в глава 3. По-долу е поместен пълен списък на ролите в Service Design:

- Applications Analyst (Анализатор на приложения)
- Availability Manager (Анализатор на достъпността на системите)
- Capacity Manager (Ресурсен анализатор)
- Compliance Manager (Мениджър за съответствието с нормативни рамки)
- Enterprise Architect (Корпоративен системен архитект)
- Information Security Manager (Мениджър по информационната сигурност)
- IT Service Continuity Manager (Мениджър за постоянство на услугата)
- Risk Manager (Мениджър на риска)
- Service Catalogue Manager (Мениджър на каталога с услуги)
- Service Design Manager (Мениджър за дизайн на услугата)
- Service Level Manager (Мениджър за нивото на услугата)
- Service Owner (Отговорник за услугата)
- Supplier Manager (Мениджър доставки)
- Technical Analyst (Технически анализатор)

## 1.10. Подходи за интеграция на ITIL

Интегрирането на ITIL изисква ясно разбиране на целите на организацията, както и детайлно запознаване на борда на директорите с актуалните трендове за ръководене на IT дирекция. Поради динамично променящата се стопанска среда, все по-дълбокото навлизане на IT технологиите в ежедневните дейности, както увеличаващите се разходи за притежаване на IT системи, същността на IT отделите и техните функции се развиват. Скоростта на тези промени е висока от честотата на обновяване на версиите на ITIL. Това обуславя и нуждата от използването на външна подкрепа от бизнес анализатори, експерти в управлението на IT организации, които да подпомогнат вземането на стратегически решения, касаещи IT отдела. Може да направим извод, че рамката, както и необходимата информация за вземането на тези решения отсъства в главата ITIL Service Design. Тя бива предоставена от горепосочените бизнес анализатори и следва да започне да се прилага, след като се избере конкретна схема за интеграция.

За интегриране на ITIL могат да се посочат четири различни модела/подходи. Тези подходи са чисто практически и интуитивни. Те са се появили и развили от 2011 година и досега. Възникнали са в хронологичен ред, като се приема че всеки следващ е по-ефективен за бизнеса спрямо предишните. Към днешна дата три от тези четири модела са актуални и се използват в различните индустрии. Конкретният избор на модел зависи от конкретните нужди на организацията, както и от зрелостта, която тя е постигнала. Моделите са подробно описани от Gartner Inc., водеща компания за изследвания и консултиране – [39]. В [39] е проследено развитието на тези модели, честотата на тяхното използване, както и резултатите от тяхното прилагане. Статията дава ценни насоки кой модел да се избере.

Основните модели, принципи и схеми за интеграция са дадени в хронологичен ред:

1. Модел, оптимизиращ.
2. Модел, оптимизиращ процесите.
3. Модел, оптимизиращ услугата
4. Модел, оптимизиращ стойността на услугата

Независимо, че съществуват насоки за избор на подходящ модел - [39], спрямо конкретните функции на организацията, нейната търговска дейност и нейните съществуващи вътрешни методи за управление, то съществува риск от неправилна самооценка и избор на грешен модел за последващо развитие. Причината е, че решенията се взимат субективно, като не са налице ясни измерители за оценка на текущата ситуация.

## 1.11. Изводи

В тази обзорна глава е направен анализ на инфраструктурната IT библиотека ITIL, както и на съществуващите методи за интеграция на ITIL. Разгледани са

процесите, които ITIL предлага. На тази основа и на проучената фирмена документация на ITIL, както и на научните изследвания в тази област могат да се направят следните по-важни изводи:

- 1) инфраструктурната ИТ библиотека ITIL е най-често използваната библиотека с най-добри практики и процеси за управление на ИТ услуги;
- 2) Библиотеката ITIL е универсална, няма аналог, може да се прилага в организации с различен размер и предмет на дейност.
- 3) Предимствата на библиотеката ITIL са много ясно изразени при големи организации, където са налице възможности за оптимизиране на сложни процеси
- 4) Внедряването и поддържането на ITIL е свързано с вземането на сложни решения. Такива са например главите Service Strategy и Service Design.
- 5) В библиотеката ITIL не се коментират явно въпросите, свързани с вземане на решения относно нейната интеграция в организациите.
- 6) Библиотеката ITIL се внедрява и поддържа масово посредством използване на общоприети елементарни (naïve) методи за вземане на решения като мозъчен щурм, гласуване, игрови методи и др. Решенията се взимат субективно, макар и на експертно ниво. Често не са налице ясни измерители за оценка на текущата ситуация.
- 7) В теорията и практиката на библиотеката ITIL не се прилагат до този момент съвременни методи за вземане на решения. Затова създаването и използването на такива методи би подпомогнало съществено експертите и потребителите на ITIL в интегрирането и прилагането на рамката.

## Глава 2. Модел и методи за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации

В тази глава са предложени модел и два метода за вземане на решения за оценка и внедряване на структурната рамка ITIL в големи организации. Моделът е в матрична форма. Методът, с който се решава, се основава на медианната оценка. Вторият е структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL. Той не изисква познания или опит по внедряване на рамки за управление.

### 2.1. Внедряване на структурната рамка ITIL – предизвикателства

Решението за интегриране на рамката за управление на ИТ среди ITIL изисква да бъде направено обстойно проучване на текущата среда, назначаване на нови роли, наемане на консултанти и пр. Поради това основното решение е резултат от голяма поредица от решения за използването на ресурсите, определянето на роли и т.н. Тази поредност изисква значителен бюджет и време, които да бъдат инвестирани в такъв проект. Всички тези промени водят до риск за нормалното функциониране на дружеството, както и неговите приходи [26].

За съжаление, рамката на ITIL не дава детайлен подход, който трябва да се следва, за да се постигне успешна интеграция. Не е даден ясен подход как да се избере кои процеси да бъдат интегрирани и кои не. Предоставени са само контролни списъци (checklists) които да проследяват че всички необходими операции са изпълнени. Единствено в главите "Service Design" и "Service Transition" се описва подробно как услугата се проектира и интегрира.

Друг риск за компанията са честите прекъсвания на услугата по време на експлоатация. Приема се, че това се дължи на недобре изпълнено рутинно обслужване. Всъщност това е най-значимият индикатор за провала на внедряването/интеграцията. Например, едва 56% от 108 изследвани австралийски компании смятат, че интеграциите на ITIL са били изпълнени или надхвърлили очакванията им [31]. Броят на удовлетворените компании е нараснал през годините, поради събирането на опит в индустрията при подобни интеграции. Но все пак има нужда от ясна методика на основата на която да се докаже успеха на интеграцията. **Моделът и двата метода, които предлагаме в тази глава са една стъпка в тази насока.**

Една от основните цели за прилагането на такава рамка е да се повиши качеството на услугата. Нейното прекъсване може да доведе до значителни загуби за компанията, както и да дискредитира марката. За да може да изпълни бизнес целите на компанията, рамката, която ще бъде интегрирана, трябва да бъде стриктно персонализирана съобразно поставените стратегически и тактически бизнес цели. Прилагането на излишни процеси (ненужни за организацията и нейната работа), които не подкрепят постигането на основните

бизнес цели, би довело само до увеличаване на разходите и бюрокрацията. Това винаги засяга бизнес продукта.

## **2.2. Внедряване на структурната рамка ITIL – съществуващи подходи**

В управлението на ITIL не се използват математически методи за вземане на решения досега. От друга страна, трябва да се вземат достатъчно сложни решения и ефективното им постигане се нуждае от съвременни инструменти за вземане на решения - [79, 80, 81, 82, 83, 84, 85].

Подходите, описани по-долу, използват попълнени таблици с оценки, които измерват различни параметри на средата преди и след интеграцията на ITIL. Предимствата им са свързани главно с факта, че организацията се оценява преди прехода, а след това може лесно да се проследи напредъка и успех на въведените промени. Важно е да се отбележи, че такива подходи не са описани изрично в документацията на ITIL.

- Брейнсторминг
- Гласуване
- Наем на консултантска агенция

## **2.3. Структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL**

На базата на направеният обзор и в частност на анализа на ITIL Service design, както и на съществуващите модели за интеграция на IT процеси, могат да се направят изводите, че главата ITIL Service design не дава достатъчно изчерпателна информация, когато процеси трябва да бъдат изградени от нулата. Представена е само обща рамка.

Схемата за интеграция на ITIL е дадена на Фигура.



Фигура 1.1. Схема за интеграция на ITIL

След прилагането на стъпките, описани в схемата, организацията е генерирала необходимата основа от знания и процеси, така че да започне да внедрява ITIL. Организацията разполага с управляващо тяло, което да взема информирани решения, да измерва прогреса и качеството на внедряване, както и да имат ясно дефинирана цел, която да следват.

Следващата стъпка е внедряване на ITIL. Тя е описана с процесите от главата ITIL Service Strategy.

Трябва да се каже, че идеите от [87, 88, 78] посредством които се преследва оптимално внедряване, са процесно ориентирани. С други думи, говори се за внедряване на конкретна ИТ услуга (case study). Не съществува обаче обща методология за внедряване. На тази база предлагаме следният метод за интеграция на ITIL. Той предлага поредица от стъпки, последователното прилагане на които гарантира ефективното внедряване на ITIL в произволна ИТ услуга:

- a. Оценка на текущите процеси за управление на услугата;
- b. Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL;
- c. Управление на дейностите по внедряването на ITIL;
- d. Периодично усъвършенстване на услугата.

**Оценка на текущите процеси за управление на услугата.** Дейностите тук включват предимно интервюта с ИТ отделите и експертите дадената област. Резултатите от тези срещи (интервюта) биват документирани в различни контролни списъци и дизайн документи.

**Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL.** Тази стъпка включва процеса на вземане на решение за внедряване на ITIL, където трябва да се реши кои "най-добри практики" ще бъдат приложени.

**Управление на дейностите по внедряването на ITIL.** С цел ефективно изпълнение на задачите, които трябва да бъдат реализирани по време на прехода, компанията може да използва различни рамки за управление на

проекти като: Six Sigma, PRINCE2 и т.н. Тя включва дейности като обучение на персонала за нови подходи и набор от инструменти, създаване на нова документация, възлагане на нови роли в екипите, комуникация със избраните доставчици.

**Периодично усъвършенстване на услугата.** Препоръчва се редовен одити през целия жизнен цикъл на компанията, за да се поддържат ефективни процеси, обслужващи основните бизнес цели. Повечето от тези одити се провеждат на 6 месеца или на годишна база.

## 2.4. Модел и метод за групово вземане на решения за оптимален избор на интеграция на ITIL.

Вземайки пред вид горният метод, може да се види, че процесът на вземане на решения е съсредоточен главно в Стъпка 2 "Създаване на детайлен план за интеграция на ITIL. Това е критична част за успеха на изпълнението, тъй като почти всички решения се вземат по време на тази част. Важно е да се отбележи, че в тази стъпка не може да се използва универсален план.

В тази точка ще предложим метод за вземане на решения за оптимален избор на интеграция на ITIL – [91]. С цел по-лесното представяне ще го опишем посредством решаването на реален пример от практиката – здравна компания, базирана в UK, която успешно е внедрила ITIL преди известно време (вж. Таблица 1) посредством конвенционален метод.

Здравната компания, която разглеждаме, е приела ITIL преди 18 месеца. Седалището ѝ е във Великобритания, но нейното управление на ИТ услуги се намира в България. ИТ средата се състои от около 220 сървъри, комутатори, лентови библиотеки за резервни копия и т.н. Всички сървъри се намират в центровете за данни на външен доставчик на услуги. Подробен профил на организацията е описан в Таблица 2.1.

Направена е интеграция на ITIL в тази компания по разработеният от нас метод. За целта е създадена независима група от експерти с опит в създаване, поддържане и/или консултиране на информационната услуга, използвайки ITIL. Повечето от тези експерти са сертифицирани в прилагането на ITIL, а един от тях е ръководител на ИТ дирекцията.

Таблица 2-1 Профил на изследваната организация

Тип компания	Публична компания със седалище във Великобритания, 23 мил. Евро капитализация през 2013
Сфери на дейност	Глобална дистрибуция на лекарства в над 60 000 аптеки; оборудване на болници; интегрирани решения за домашно лечение
Региони на дейност	Европа
Служители	~ 16 000
Служители в дирекция ИТ	~ 115

Брой конфигурируеми единици	~ 850 като 220 тях са сървъри
IT стратегически цели	Cloud first стратегия за избор на услуги Автоматизация чрез оптимизиране на процеси и въвеждане на изкуствен интелект Въвеждане на хибридни роли Директно използване на IT технологии за решаване на медицински проблеми Намаляване на броя на прекъсванията на услугата, значително съкращаване на броя контакти с персонала за техническа поддръжка. Преобразуване на IT дирекцията като център за печалба
Опит с процеси за управление	С течение на разрастването, компанията е прилагала собствени стопански процеси. В последствие кампанийно са интегрирани различни процеси от ITIL, без това да следва зададена стратегия. Придобити компании са използвали широк набор от процесни рамки и до текущият момент те не са хармонизирани с процесите на основната компания.

Първата ни стъпка е събирането на данни за гореспоменатата компания, които да бъдат обобщени и представени на експертите. Това включва:

- набор от данни за приложения и системи, които се използват в информационната среда на компанията;
- набор от данни за инфраструктурната среда, която хоства информационните системи;
- организационна структура на IT дирекцията;
- набор от данни за съществуващи процеси при управление на IT дирекцията.

Втората стъпка е създаване на въпросник. В него са дадени отделните глави на ITIL. Всеки експерт трябва да посочи кои процеси от ITIL биха добавили стойност към качеството на IT услугата. Към момента на оценяването на въпросниците, експертите не са запознати със същинското решение по интеграция на ITIL, което е внедрено.

Групата експерти се запознават в срок от една седмица с проектните документи и изисквания, предоставени от компанията. Документацията е от етапа, в който компанията все още не е осъществила интеграцията на ITIL. Отговорите на въпросника са резюмирани на таблица 2.1. Както може да се види от таблицата ние сме използвали практическото правило, че под-раздел от ITIL е най-



малката структурна единица, която може да бъде интегрирана. Всеки експерт трябва да оцени доколко всяка под-единица е подходяща за компанията и би допринесла за подпомагането на основната стопанска цел. За целта сме избрали 5 степенна скала, където 1 означава напълно ирелевантна и 5 означава напълно релевантна – вж. Таблица 2.2:

Таблица 2-2 Описание на възможните оценки от експертите

Оценка	1	2	3	4	5
Значение на оценката	Напълно ирелевантен процес	Непрепоръчителен процес	Не мога да преценя	Препоръчан процес	Силно препоръчителен процес

Като цяло има всеобщо разбиране, че прилагането на възможно най-голяма част от ITIL в една компания трябва да гарантира по-добро управление на ИТ и да постигне по-добри резултати. Но това не е най-добрият сценарий и трябва да се избягва.

Събраните попълнени въпросници са представени в Таблица 2.3. За по-добра видимост и анализ на данните, заглавията на главите и техните под-части се заместват с числови индекси.

По този начин е получен **матричен модел за Групово Вземане на Решения** за внедряване на ITIL – вж. Таблица 2.3. По редове са представени оценките на експертите за всяка неделима единица от ITIL. По стълбове са дадени неделимите логически единици на ITIL. Номерата на логическите единици показват реда на тяхната интеграция. Единица с по-малък номер се интегрира преди единица с по-голям номер но не и обратно. За решаването на задачата ще приемем допускането, че подглавата е най-малката логически неделима структурна единица, която може да бъде самостоятелно внедрена. Общият брой на тези единици е 33.

**Решението на горния модел за групово вземане на решения** се състои в следното: на база на направените експертни оценки да се избере набор от логически неделими единици от ITIL за интеграция. Едно очевидно решение е да се изберат всичките 33 единици. Това означава детайлно внедряване на ITIL в организацията. Но както вече беше споменато, това не би дало оптимален резултат. В редки случаи може да се гарантира оптимален бюджет. Но управлението на допълнителни процеси, които не биха подобрили качеството на ИТ услугата, може да доведе до ненужни усложнения.

Всеки друг избор на някакъв под-низ от тези 33 елемента (поне 1 елемент трябва да бъде избран) е също решение (имплементация на ITIL), което е повече или по-малко конкретно.

Таблица 2-3 Модел за групово вземане на решения за интеграция на ITIL

	1					2								3							4									5			
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4
Expert 1	3	4	5	3	4	2	3	5	5	5	4	4	3	2	4	3	2	2	2	5	2	5	5	5	3	3	3	4	3	3	3	2	2
Expert 2	2	4	3	2	1	2	4	4	3	5	3	5	3	3	4	3	4	4	4	3	4	5	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4
Expert 3	2	2	2	4	3	3	2	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	4	3	5	4	3	2	2
Expert 4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5
Expert 5	3	2	3	2	2	4	4	3	5	4	3	3	3	3	5	2	4	5	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4	3	2	4	4	4
Expert 6	3	4	3	3	1	3	3	2	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	3	5	4	5	5	4	5	4	4	5	4	5	5	3	3
Expert 7	4	1	5	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	3	3	3	5	5	5	5	3	4	5	5	3	3	3	4
Expert 8	5	4	3	2	4	3	2	2	4	4	4	4	3	2	4	2	4	2	2	3	4	5	5	5	5	4	3	3	5	3	3	3	3
Expert 9	2	2	2	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3	4	5	3	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	3	5	3	5	4	4	5
Expert 10	2	1	5	3	3	4	5	3	5	4	5	4	2	2	4	4	5	5	4	4	2	5	4	5	5	4	2	5	5	3	3	2	3
Expert 11	5	5	3	2	4	4	3	4	5	5	5	5	3	5	4	5	4	4	3	3	4	5	5	5	4	4	4	5	5	3	4	3	3
Expert 12	3	4	2	3	1	4	2	5	5	3	3	4	3	3	5	3	5	4	5	3	4	5	4	5	4	4	4	4	2	4	5	3	3

Предполагаме, че лицето, което взема окончателно решение (DM – decision maker) е един човек. В разглеждания случай това е ръководителят на проекта. И така, как да се реши горният модел. За целта ние предлагаме **статистически метод на база медианната оценка** на всяка логически неделима единица на ITIL.

Решението на задачата е представено в Таблица 2.4, където „1“ означава, че реферираната подглава е приета за внедряване, а „0“ – че не е приета. Изборът се базира на пресмятане на медианите  $m(i)$ , ( $i = 1, \dots, 33$ ), на разпределението на оценките на експертите за  $i$ -та логическа единица. В нашият случай, ако  $m(i) \geq 4$  (съгласно скалата за оценки от 1 до 5), то  $i$ -та под-глава е препоръчана за внедряване (стойност „1“ на втори ред на Таблица 4).

Медианите  $m$  се пресмятат по следното уравнение:

$$m = m_l + \frac{\frac{N}{2} - F_l}{f_m} \cdot c$$

където:

$m_l$ - долна граница на медианният клас;

$N$ - общата честота;

$F_l$ - предходна кумулативна честота, съответна на  $m_l$ ;

$f_m$ - честота на медианният клас;

$c$  – широчина на медианният клас.

Таблица 2-4 Решение на модела за групово вземане на решение

	1					2								3							4									5				
ITIL unit	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.1	5.2	5.3	5.4	
Median	3	4	3	3	3,5	3	4	5	4,5	4	4	3	3	5	3,5	4	4	3	3,5	4	5	5	5	5	5	4	4	5	3,5	3	4	3	3	
Solution	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0

Интересно е да се види какъв е броят  $|\Omega|$  на всички възможни варианти  $\Omega$  за внедряване на ITIL (решения) на така предложеният модел. Може да се види, че това е сумата на всички възможни комбинации без повторения с дължина  $k$ , за  $k = 1, \dots, 33$ ,

$$|\Omega| = \sum_{i=1}^{33} \binom{33}{i}$$

Полученото решение от предложеният метод е сравнено с това, което вече е внедрено на практика по конвенционален метод от експерти и е избрано за условен еталон. Оказва се, че двете решения са близки. При реалното внедряване на ITIL през първите 18 месеца, компанията е установила, че е подходящо да започне да използва едно разширено решение, но в по-малка дълбочина, където това е приложимо.

## **2.5. Изводи**

В тази глава са получени следните резултати:

1. Предложен е структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL. Методът не изисква познания или опит по внедряване на рамки за управление.
2. Предложен е модел за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от процеси от ITIL, които да бъдат интегрирани.
3. Предложен е метод за решаване на модела за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от процеси. Методът е статистически и се основава на медианната оценка на експертните мнения.
4. Моделът и методът за групово вземане на решения са демонстрирани на реален пример за международна компания от сферата на здравеопазването. Предложените модел и метод дават голяма гъвкавост на лицата, вземащи решение да управляват предложенията на своите експерти. Получените резултати могат да бъдат използвани като предложения към други лица, вземащи решения, така и като данни за обосновка, които могат да бъдат използвани пред борда на директорите на компанията, както и на външни одитори.

## **Глава 3. Модел и метод за групово вземане на решения за подбор на ключови показатели за ефективност (KPI) при оценка на ИТ услуги**

В тази глава са предложени модел и метод за групово вземане на решения за подбор на ключови показатели за ефективност (KPI) при оценка на избрана ИТ услуга - <услугата-електронна-поща>. Предложен е изчерпателен набор от ключови показатели за ефективност на услугата електронна поща. Представени са взаимовръзките между услугите, необходими за работата на електронната поща. Представен е цялостният процес от формулиране на KPI показатели, съставяне на формули за тяхното пресмятане, дефиниране на интервали и прагови стойности за тяхната оценка с цел оптимизация на внедряваната услуга. Моделът и методът са демонстрирани на реален пример за голяма образователна организация.

### **3.1. Описание на услугата за електронна поща**

Тъй като броят на ИТ услугите е голям, всяка от тях изисква специфичен набор KPI показатели, това ще бъде направено за конкретна услуга (Case Study), а именно услугата за електронна поща. Мотивацията за това е следната.

Мотивацията за това е следната. Електронната поща е една от ключовите услуги за работното място във всякакъв тип предприятия, организации и т.н. Почти не се наблюдават изключения в тази зависимост, когато сменяме спектъра по размер на организацията, индустрия и предмет на дейност. Това се дължи на причината, че в повечето от тях тя е определена като основен комуникационен канал. Това се дължи също и на интегрираните инструменти, които предлага със себе си като календар, списък със задачи и прочие. Също така трябва да се отбележи и функцията за лесна проследяемост на комуникацията, както и регулационни изисквания за някои компании (като финансови институции), които трябва да съхраняват копие от всяка кореспонденция в продължение на определен период.

Споразумението за нивото на обслужване (SLA – Service Level Agreement) е една от важните теми, които трябва да бъдат разгледани при процесите, които са част от ITIL Service Design. В това споразумение се описват параметрите за производителност, които услугата трябва да предоставя, за да осигури безпрепятствена работа на служителите. Споразумението за нивото на обслужване (SLA) е от ключова важност за организацията и то трябва да бъде направено с активната намеса на борда на директорите в организацията - [41]. Целта е да се получи подкрепа от ръководството и да бъде тясно свързана с целите на организацията. Важна част от споразумението за нивото на обслужване (SLA) са KPI показателите. Тези показатели описват качествено и количествено споразумението за ниво на обслужване (SLA).

Създаването на Споразумението за нивото на обслужване (SLA) ще обхване KPI показатели, които обслужват ITIL Service Operations - [96, 97, 21]. Нашият сценарий включва случаите, в които услугата за електронна поща вече е интегрирана и работи в рутинен режим на работа и не съществува част от нея, която да е преместена на облачна услуга (Office 365).

Параметрите на Споразумението за нивото на обслужване (SLA), описвани чрез KPI показатели, типично се ревизират и анализират на определени интервали от време (ежедневно, седмично, месечно), но през последните години има тенденция тези данни да се наблюдават на живо и да се сравняват с историческите данни [96, 97, 21]. Наблюдението на тези данни е обект на силна автоматизация.

Service Level Agreement споразумението може да бъде изцяло създадено и наблюдавано с помощта на ITIL рамката. Това е и случаят, който е избран и разгледан в тази глава, поради неговата универсална приложимост.

При изпълнение на Service Design процесите, благодарение на които се проектира конкретната услуга, на първо място се създава споразумение за ниво на обслужване (SLA). Това е задача с голяма важност за качеството на услугата в бъдеще, разрешаването на спорове и описването на изискванията в съответствие на очакванията на клиента. Нивата на услугата се изразяват с помощта на KPI, които описват количествено и качествено това, което се изисква и приема за добро обслужване и се очаква от доставчика на услугата.

Обратната връзка с клиентите се осъществява на основа на предварително определена система за оценка. Друго проучване на Al. Tsenov et al. - [103] предлага метод за изследване на клиентската удовлетвореност от безжични услуги чрез измерване на различни показатели на доставчика.

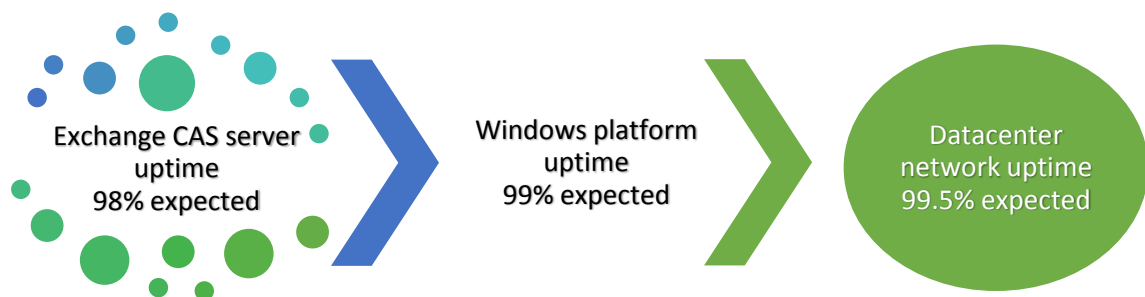
Правилното избиране на подходящите KPI показатели може да се раздели на следните 2 задачи:

- **Подбиране на подходящ набор от KPI показатели** - тъй като има много голямо разнообразие от KPI показатели, както и възможност от създаване на напълно специфични такива, които могат да опишат свойствата на услугата, първата задача е да се дефинират тези показатели, които могат да представляват очакванията и приоритетите на клиента. Често срещан проблем е избирането на неподходящи KPI показатели, които да бъдат следвани. Това води до загуба на ресурси (ангажименти за изпълнение на несъществени задачи, които не добавят значителна стойност към цялостното качество на услугата и/или пренебрегване на други важни дейности).
- **Определяне на стойности за избраните KPI** – следващата задача след избирането на набор от показатели за качество на услугата е да се зададат измерими стойности, които да могат да описват тези показатели. Обща практика е да се задават и интервали на изменение, които да описват дадено ниво за качество (например: ако между 95% и 100% от всички заявки са изпълнени в срок, то качеството е отлично, ако тази стойност е между 85% и 95%, то качеството е тревожно и са нужни действия за подобрение и т.н.).

### 3.2. Взаимовръзки на услугата – електронна поща

Сървърът за електронна поща и съответно услугата, която предоставя, зависят от различните технологии в ИТ средата [104]. Това означава, че услугата за електронна поща може да бъде повлияна от различни технологии, които имат взаимодействие с нея. Това могат да са физически или виртуални сървъри, масиви за съхранение на данни, мрежова свързаност, електрическо захранване. В организациите с 500 или повече потребители съществуват различни инженерни позиции и/или екипи, отговарящи за тези технологии. Следвайки този сценарий, най-добрата практика според ITIL е да се определят различни KPI показатели за всяка свързана с услугата технология.

За решаването на гореописаният проблем може да бъде приложена следната “добра практика“. Именно, прилагане на каскадност на праговите стойности. Съответно, всички KPI показатели на услуги, поддържащи функциите на услугата електронна поща трябва да са с по-високи стойности. Това означава, че ако услугата родител за сървъра за електронна поща работи на минимална стойност на KPI, съответният имейл сървър пак ще може да изпълни очакваното ниво на производителност, както е показано на Фигура 3.2.



Фигура 3-1 Каскадност при определяне на KPI показателите за Exchange server на услугата за електронна поща.

Съгласно Фигура 3.2 Exchange CAS Server (CAS – Client Access Service) е инсталиран върху Windows и отговаря за изпълнението на всички клиентски заявки за достъп до сървъра за електронна поща на Exchange. От съществено значение е услугата за електронна поща да работи, но тази услуга зависи от платформата на Windows Server, на която тя е инсталирана. Ролята на Exchange CAS не може да се изпълнява, докато платформата на Windows не функционира. Затова определяме KPI показателите за Exchange CAS Server за водещи. На операционната платформа Windows Server може да има инсталирани и други сървърни приложения и съответно той не може да достави услугата, за която е предназначен, ако няма правилна мрежова свързаност. В този случай трябва да се уверим, че се осигурява максимално бърз достъп по време до сървърното помещение. Обикновено в едно и също помещение са

разположени различни сървъри и всяка една нестабилност в мрежовата свързаност би повлияла на много повече услуги, а не само на услугата електронна поща.

По-долу изреждаме технологии и услуги, които подпомагат услугата електронна поща и са необходими за нейното функциониране:

- Сървърна платформа;
- Мрежова свързаност;
- Резервни копия.

### **3.3. Традиционни решения на проблема**

Основните подходи, които понастоящем се използват от компаниите за разрешаване на горепосочените формулирани проблеми са описани по-долу: [31]

- Прилагане на съществуващ набор от KPI
- Задаване на подходящи измерители за избраните KPI

На практика горните подходи не се прилагат съобразно нуждите на клиента. Вместо това всеки доставчик да определя по-високи стойности на KPI, водени от пазарните тенденции и конкуренцията за предлагане на по-добри решения.

### **3.4. Процеси от ITIL отговарящи за създаването и поддръжката на KPI показатели**

Ще дискутираме накратко ITIL процесите, посредством които се създава и договаря Споразумението за нивото на обслужване (SLA) и респективно KPI показателите.

#### **3.4.1. Service strategy (Стратегия на услугата)**

Това е група от дейности, които трябва да бъдат извършени преди интегрирането на услугата. Те определят стратегическите задачи на услугата, както и нейните краткосрочни и дългосрочни цели. Стратегията за обслужване не е еднократна дейност, а процес, който препоръчва различни дейности през целия жизнен цикъл на услугата.

#### **3.4.2. Service design (Проектиране на услугата)**

След като бъде изяснена стратегията на услугата предстои да се създадат конкретни процеси, описващи дизайна на услугата. Тези процеси са описани в друга глава на ITIL, наречена "Дизайн на услугата". Този етап започва с оценка на текущата ИТ среда и процеси, ако има такива. По време на тази оценка се решава какво ще се запази и какво ще се промени. Някои от следните важни решения са взети по време на този цикъл от процеси:

- Каталог с точните технологии, които ще бъдат използвани; подробностите за тяхното изпълнение - техния дизайн, етапите на изпълнение, както и техните срокове.
- Описание, структура и план за обучаването/наемането на персонала, който ще изпълни прехода към текущата поддръжка след това.

- Необходимите ITIL роли, необходими за поддържане на околната среда от гледна точка на процеса
- KPI показатели, които ще се използват за измерване на ефективността на IT процесите и средата.

### **3.4.3. Service transition (Внедряване на услугата)**

Тази група от процеси, бива използвана след като дизайна е уточнен. Тя предлага набор от добри практики как услугата да бъде въведена в предприятието по ефективен начин – с оптимизирани разходи и без да предизвика сътресение в ежедневните задачи на служителите. Това може да бъде нова инсталация на дадена услуга, която до момента не е съществувала или промяна на съществуваща услуга (например инсталиране на нов модул към система, обновяване на версията на софтуер, подмяна на хардуер и др.).

### **3.4.4. Service operations (Експлоатация на услугата)**

Тези процеси - [43], подпомагат поддържането на услугата, когато всички проекти по дизайн и внедряване са завършени и е установена стабилна среда, изискваща рутинна поддръжка. Това означава, че IT средата е инсталирана, тествана и предоставена за използване от бизнеса. За услугата електронна поща, която изследваме в тази глава, това означава, че имейл съобщенията се препращат през средата на Exchange 2012, както сме избрали на конкретния пример с цел по-лесно описание. KPI показателите, които изследваме в тази глава са ориентирани към дейностите от Service operations и измерват производителността на услугата електронна поща по време на този цикъл от живота на продукта.

## **3.5. Съставяне на KPI показатели за услугата електронна поща**

В настоящата точка ще предложим изчерпателен набор от KPI показатели за услугата електронна поща, а пътя на тяхното формиране беше представен в предходните точки и ще бъде завършен тук – [106].

В контекста на рамката ITIL има няколко основни стъпки (вж. Фигура 3-3) които трябва да се отчетат, респективно KPI показателите е добре да се групират отчитайки това. Обикновено се стартира с дефиниране на най-широко използваните KPI показатели, които успешно позволяват нивото на услугата да бъде измерено. В зависимост от нуждите на бизнеса могат да бъдат избрани само няколко KPI показателя. Но могат да бъдат добавени и специфични такива. В някои от компаниите е изключително важно да има високо ниво на защита на личните данни (банкови институции, военни институции и др.). В други компании на първо място са поставени надеждността на услугата и липсата на прекъсвания (в областта на логистиката и продажбите например). И така, в различните сфери на дейност съществуват различни бизнес изисквания за услугата електронна поща. Това води и до използването на различни KPI показатели за успешно измерване на нивото на услугата. Важно е да се отбележи, че съществуват и различни групи KPI показатели за различните етапи от прилагане на рамката ITIL.



- **Достъпност на услугата**
  - Достъпност на услугата – времето, през което услугата е достъпна до всички потребители, изразено като процентно съотношение от целият месец.
  - Брой на не планирани прекъсвания на услугата, породени от технически проблем или човешка грешка.
  - Брой на частичните прекъсвания на услугата.
- **Обработка на клиентски заявки**
  - Средно време за обработка на клиентски заявки през месеца
  - Процент от клиентските заявки обработени в договореният времеви интервал.
  - Процент на клиентските заявки, обработени с една итерация – представлява заявките, за които не са били търсени уточнения от поръчителя, както и не са били връщани за корекции.
  - Процент на рекламации – описва съвкупността от заявки, при които е имало оплакване за точността на изпълнение.
- **Обработка на инциденти**
  - Средно време за стартиране на работа по клиентски инцидент. Измерва се като се взема средна стойност на времената между създаването на инцидента и започването на работа по него от служител по поддръжката.
  - Средно време за разрешаване инцидента – измерва се като средна стойност между създаването (или засичането от системата за наблюдение) до възстановяването на услугата.
  - Процент от всички инциденти, разрешени в договорените срокове.
  - Процент на инцидентите, обработени с една итерация – представлява заявките, за които не са били търсени уточнения от поръчителя, както и не са били връщани за корекции.
  - Процент от инцидентите, чиято първоначална оценка от 1 ниво поддръжка е извършена според инструкции процедура.
  - Процент на оплаквания
- **Извършвани промени по средата**
  - Процент на успешно извършените промени, внедрени по план.
  - Брой неуспешни промени по средата.
  - Номер на неоторизирани промени по средата.
- **Капацитет на ресурсите**
  - Консумирано дисково пространство за потребител
  - Поддържан брой потребител от еквивалента на един служител – броят на потребителите, които могат да бъдат поддържани за дадена услуга от еквивалента на един служител.

### **3.6. Модел и метод за групово вземане на решения при подбор и оценка на KPI показатели за услугата електронна поща**

В тази точка ще предложим модел и решение, при които с помощта на група експерти се оценява адекватността на предложените KPI показатели за услугата електронна поща. Това ще подпомогне интеграторите на процеса да направят сравнение и да определят уместните KPI показатели и техните желани стойности за всеки един конкретен случай.

С цел по-удобно представяне, изложението ще бъде направено с помощта на реален пример (Case Study). Именно, внедряване на услугата електронна поща в голям национален Университет. Решаването на горната задача ще бъде направено на две основни стъпки:

I. Групата експерти съставя списък с всички ключови показатели за ефективност, които потенциално могат да бъдат включени в Споразумението за нивото на обслужване (SLA) за конкретния случай, поради това, че са уместни.

II. Групата експерти оценява осъществимостта на събраните показатели един по един.

Въз основа на предложения списък с KPI показатели, експертите могат да решат дали е необходимо да се добавят още индикатори или текущият набор е достатъчен. В нашия случай се използва набора от 18 KPI показатели, групирани в 5 групи, който беше предложен в горната точка.

### **3.6.1. Модел за групово вземане на решения за оценка на KPI показатели**

На база на тази подадена информация експертите оценяват с 1 до 10 точки всеки KPI показател по избраните три аспекта - дали той ще подпомогне достъпността до услугата; удовлетвореността на потребителите и производителността на потребителите. – вж. Табл. 3.2.

Полученият модел е във вид на двумерна матрица. Стълбовете отговарят на KPI показателите. Редовете отговарят на експертите/лица, взимащи решения (ЛВР): ЛВР1 = ИТ директор, ЛВР2 = SLA мениджър и т.н. Стойностите в клетка (i, j) на матрицата показват оценката на i-ти експерт относно j-ти KPI показател. Колкото по-голяма е стойността, толкова повече даденият индикатор е по-предпочитан.

Таблица 3-1 Оценки на KPI показателите от експертите.

	Service availability KPI			Service request management KPI				Incident management KPIs						Change management			Capacity SLA	
	• Uptime percentage of the service	• Count of complete unplanned service outages	• Count of service degradation events	• Average time for completing the service requests	• Percentage of service requests completed within the agreed SLA	• Percentage of service requests completed within one shot	• Percentage of complaints	• Average time for starting work on case	• Average time for resolution	• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes	• Percentage of incidents completed within one shot	• Percentage of incidents with proper initial assessment	• Percentage of complaints	• Percentage of successful changes	• Number of failed changes	• Number of unauthorized changes	• Consumed disc storage per user	• Supported users per FTE
	<b>Will support the service uptime</b>																	
IT Director	10	10	7	3	4	4	6	4	7	9	8	6	8	8	7	10	8	10
SLA Manager	7	9	9	5	4	4	3	7	4	6	4	4	8	6	8	9	6	8
Incident Manager	9	6	7	4	5	5	6	6	3	10	6	8	4	7	9	9	2	4
Problem Manager	10	6	7	2	3	1	3	7	8	9	8	8	6	8	8	4	4	6
Change manager	9	9	6	2	3	2	4	8	4	8	6	7	5	10	8	7	6	4
	<b>Will support the end user satisfaction</b>																	
IT Director	8	8	9	8	7	9	10	7	7	6	10	7	9	7	7	3	3	1
SLA Manager	10	6	5	8	5	7	8	3	6	5	7	4	8	4	5	1	2	3
Incident Manager	8	7	6	9	7	8	9	5	8	7	8	5	10	6	6	2	1	3
Problem Manager	8	9	6	7	6	9	8	4	4	6	5	2	7	5	4	1	3	2
Change manager	9	6	6	7	5	5	8	3	5	5	7	3	7	7	7	4	4	1
	<b>Will support the end user productivity</b>																	
IT Director	10	9	8	7	4	2	4	8	8	8	5	3	5	5	5	2	7	3
SLA Manager	8	9	8	6	4	2	5	7	6	7	5	4	4	3	3	3	2	2
Incident Manager	9	6	6	5	6	2	3	4	9	9	3	5	6	4	3	1	1	2
Problem Manager	8	8	6	3	3	3	3	4	6	4	3	2	7	7	7	3	3	3
Change manager	9	9	5	4	6	3	1	5	7	6	1	1	3	5	4	6	2	5

### 3.6.2. Верификация на модела

Така формулираният модел ще решим с помощта на един метод за групово вземане на решение, предложен от Don Krapohl - [47]. Методът е семпъл и ефективен. Базиран е на статистически подходи. Той предоставя структурирано и прозрачно вземане на решения в рамките на даден критерий по зададен шаблон – вж. табл. 6. Ядро на метода е т.н. претеглена матрица за вземане на решения. За всеки експерт се пресмята тегловен коефициент, представящ нивото на знания относно областта, за която се отнася даден KPI показател. Процесът на решаване се състои от три етапа:

- I Идентификация на груповия фактор;
- II – Индивидуално оценяване;
- III Пресмятане на краен резултат.

Въвеждането и анализа на данни са консолидирани. Резултатът включва следната информация: Таблици тип “топлинна карта/heat map”, отразяващи нива на несъгласие и съгласие; Спорни точки; Оптимистично/песимистично несъгласие и Оптимистична/песимистична подкрепа на крайния резултат – вж. Таблица 3.3 .

От таблицата можем да видим първите 5 най-силно оценени KPI показатели за всяка от трите цели на сесията: достъпност (service uptime) на услугата; подпомагане удовлетвореността на крайния потребител; подкрепа на производителността на крайния потребител. Също така можем да видим нивото на съгласие и несъгласие между експертите относно приложимостта на конкретен KPI показател според топлинните карти. По-интензивен цвят означава високо ниво на съгласие (несъгласие) между експертите и обратно.

От резултатите също може да се види, че показателите за достъпност (service uptime) на услугата (първите три колони от таблицата за въвеждане) имат голямо значение за трите цели/аспекти на вземане на решение. Това също е в съответствие с високото ниво на съгласие между експертите. Също така може да се види, че нивото на несъгласие между експертите е относително високо за първите 5 избрани KPI за измерване на производителността и удовлетвореността на крайния потребител (вж. Таблица 3-2, последните два стълба).

Таблица 3-2 Топ 5 оценени KPI показатели; Нива на съгласие и несъгласие

	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Weight	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity	Will support the service uptime	Will support the end user satisfaction	Will support the end user productivity
		Score	Score	Score		Score	Score	Score		Score	Score	Score	Score	Score	Score
• Uptime percentage of the service					0.7	0.5	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	394	351	360
• Count of complete unplanned service outages					0.9	1.7	1.2	1.2	0.5	0.4	0.5	0.5	314	292	324
• Count of service degradation events					0.9	1.0	1.4	1.2	0.5	0.5	0.4	0.5	287	257	263
• Average time for completing the service requests					0.8	1.2	0.7	1.4	0.6	0.5	0.6	0.4	107	258	170
• Percentage of service requests completed within the agreed					0.8	0.7	0.9	1.2	0.6	0.6	0.5	0.5	126	199	150
• Percentage of service requests completed within one shot					0.8	1.5	1.5	0.5	0.6	0.4	0.4	0.7	108	253	78
• Percentage of complaints					0.8	1.4	0.8	1.3	0.6	0.4	0.6	0.4	147	286	109
• Average time for starting work on case					1.0	1.4	1.5	1.6	0.5	0.4	0.4	0.4	261	183	225
• Average time for resolution					1.0	1.9	1.4	1.2	0.5	0.3	0.4	0.5	210	250	300
• Percentage of incidents resolved within the SLA timeframes					1.0	1.4	0.7	1.7	0.5	0.4	0.6	0.4	350	241	283
• Percentage of incidents completed within one shot					1.0	1.5	1.6	1.5	0.5	0.4	0.4	0.4	264	305	137
• Percentage of incidents with proper initial assessment					1.0	1.5	1.7	1.4	0.5	0.4	0.4	0.4	276	174	126
• Percentage of complaints					1.0	1.6	1.2	1.4	0.5	0.4	0.5	0.4	248	340	208
• Percentage of successful changes					1.5	1.3	1.2	1.3	0.4	0.4	0.5	0.4	296	220	177
• Number of failed changes					1.5	0.6	1.2	1.5	0.4	0.6	0.5	0.4	294	221	161
• Number of unauthorized changes					1.5	1.0	1.2	1.7	0.4	0.5	0.5	0.4	315	89	121
• Consumed disc storage per user					1.5	2.0	1.0	2.1	0.4	0.3	0.5	0.3	202	102	114
• Supported users per FTE					1.5	2.0	0.9	1.1	0.4	0.3	0.5	0.5	236	69	118
		Relative strength of disagreement				Disagreement Heat Map				Agreement Heat Map			Top 5 scored		

Това означава, че можем уверено да потвърдим кои KPI показатели не са уместни. А именно:

- За „Ще подкрепи времето за достъпност на услугата“ не са подходящи показателите: Процент на заявките за услуги, извършени в рамките на договорената SLA; Средно време за удовлетворяване на заявката за услуга; Средно време за започване на работа по заявка;
- За „Ще подкрепи удовлетвореността на крайния потребител“ не са подходящи показателите: Брой неупълномощени промени; Средно консумирано дисково пространство на потребител; Поддържани потребители на от еквивалента на един служител;
- За „Ще поддържа производителността на крайния потребител“ не са подходящи показателите: Процент на клиентските заявки, обработени с една итерация; Поддържани потребители на FTE (full time equivalent); Процент на заявките за услуги, извършени в рамките на договорените срокове.

### **3.7. Изводи**

В тази глава е описан в детайли процеса на дефинирането на KPI показатели за дадена ИТ услуга съгласно рамката ITIL. Идентифициран и предложен е подробен набор от 18 KPI показателя за услугата електронна поща, групирани в пет групи. Предложена е методология, ползваща групово вземане на решения за оценка уместността на предложените KPI показатели. Тази методология е демонстрирана на реален пример (Case Study). Предложената методология ще позволи на управленския отдел в големи организации да има структуриран подход за избиране на подходящи KPI показатели за измерване на бизнес целите си.

## Глава 4. Съвместно използване на ITIL и TOGAF

В настоящата глава е разгледана задачата за стиковане на двете най-често използвани рамки за управление на информационни среди. Това е ITIL, която подпомага управлението на ИТ услугите и TOGAF, която подпомага управлението на архитектурата. Предложени са описана предложената методология, която позволява съвместно използване на ITIL и TOGAF като рамки за управление на ИТ архитектурата. Предложени са оперативен модел и метод за интеграция на двете рамки.

### 4.1. Специфични особености при интегрирането на структурни рамки

Пазарните проучвания [110] показват трайна тенденция за увеличаването на обема на аутсорсинг услуги в информационните технологии. От своя страна, тенденцията за повишаващата се сложност на информационните системи провокира създаването и ефективното използване на утвърдени рамки за управление в индустрията, така че голям брой реномирани доставчици на услуги да могат да споделят общ протокол за следене на качеството и управление на услугата. Тези рамки и стандарти са описани в глава първа на дисертационният труд.

В настоящата глава се предлага методология, позволяваща съвместното използване на ITIL и TOGAF като рамки за управление. Изборът на съвместяването на ITIL и TOGAF е мотивиран от следното:

- **широка употреба в индустрията.**
- **нуждата от общ протокол при съвместната употреба на двете рамки.**

И така, ние ще изследваме рамката за управление на ИТ услуги TOGAF, защото тя допълва ITIL от архитектурна гледна точка.

В стопанските организации едновременно съществуват разнообразни рамки за управление, които да покриват различни области и аспекти на дадена ИТ услугата. Независимо, че тези рамки се проектират да бъдат съвместими помежду си и същевременно са приложими в широк набор от индустрии, то съществуват точки на препокриване, които трябва да бъдат изследвани. Също така, точките на взаимодействие, които могат да бъдат наречени интерфейси, **не са универсални и не следват общ протокол.** Това се отнася и за интеграцията на две от най-често внедряваните рамки в информационните системи, а именно ITIL и TOGAF.

Могат да се формулират два основни типа проблеми:

- **Задача 1:** Едни и същи операции са описани и от двете рамки. Това може да доведе до дублиране на задължения, конфликти и неефективно изразходване на ресурс в организацията.

- Задача 2: Не съществува връзка между процесите в TOGAF и ITIL. Например, участниците в една и съща дирекция, занимаващи се с различен тип операции, могат да изпитват затруднения от неопределените рамка и протокол за комуникация.

В следствие на все по-честото използване на комбинацията от рамките ITIL и TOGAF, нараства вероятността организациите и в частност IT дирекциите да изпитват все повече затруднения при съвместяването на двете рамки.

Независимо, че дадена организация може да вземе решение за управлението на архитектурните си среди (когато имаме случай на препокриване) само от една от двете рамки – ITIL или TOGAF, все още ще е наличен въпросът за препокриването. Той се изразява в нуждата от интерфейс за комуникацията между двете рамки – определяне на точки за комуникация, уеднаквяване на терминологията, както и консенсус (създаване на протокол за комуникация).

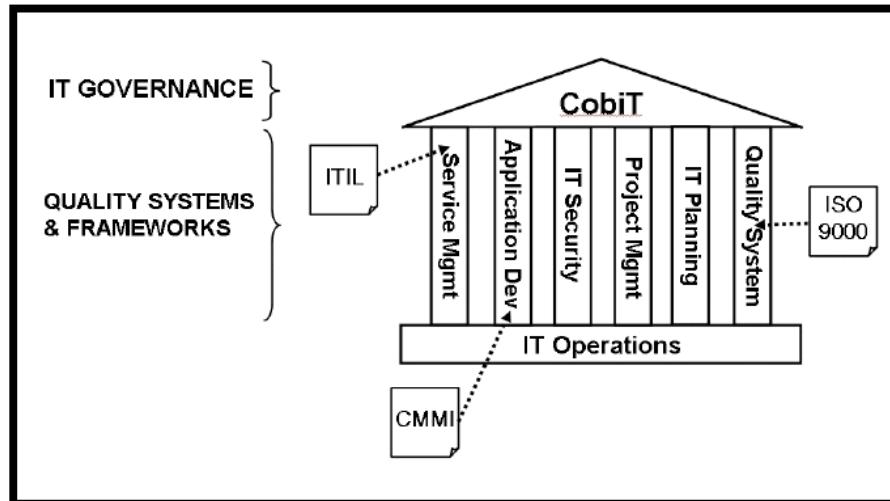
## **4.2. Прилагане на ITIL с други рамки и стандарти за управление**

В повечето сценарии от практиката компаниите използват различни рамки и стандартизации, които взаимодействат помежду си. Това е необходимо за да се осигури инструмент за всички операции, необходими за конкретната ИТ инфраструктура. Няма ограничения ITIL да се използва паралелно с други рамки, тъй като предлага само най-добрите практики без задължителен характер. Съществуват различни проучвания, които изследват съвместното използване на ITIL с други рамки за управление [113, 114, 115, 116, 21, 24, 35, 51], Има изследване [21], което проучва съвместното съществуване на четири широко използвани рамки и стандартизации:

- ITIL за поддръжка на IT услугата
- CobIT
- ISO9001

Общото съществуване на тези рамки и стандарти е описано в графиката на Фигура 4.1 [21]:





Фигура 4-1 Взаимодействие между 4 рамки за управление в IT [21]

Фигура 4-1 изобразява реален сценарий в организация, която има широк набор от IT услуги: хардуерни и софтуерни активи, разработени вътрешно в компанията или използвано готово решение, така че да подсигурят пълен набор от инструменти за подпомагане на всекидневните стопански операции. Като основа имаме ежедневните IT операции, които подпомагат ежедневната работа на служителите.

Друго проучване изследва съвместната работа между ITIL, COBIT and ISO27002 [113]. Авторите правят анализ на силните страни на трите рамки и предлагат модел, в който съвместното използване на рамките води до подобрен резултат в следствие на взаимното им допълване. Други автори [114] правят интеграция между COBIT и ISO27002, за да постигнат модел в който нивата на информационна сигурност са повишени, а разходите за тези дейности са оптимизирани, използвайки отделните преимущества на двете рамки.

### 4.3. Оперативен модел и метод за идентификация и интеграция на структурните рамки ITIL и TOGAF

За да се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF – вж. Фигура 4-2, на базата на които реално се осъществява интеграцията. Задълженията ще бъдат разпределени за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите (RACI – Responsible, Accountable, Consulted, Informed) – [121].

Методът е двуетапен от съображения за прегледност. Всеки от двата етапа може да бъде изпълнен самостоятелно или в комбинация:

1. идентифициране на допирни точки;
2. създаване на комуникация в допирните точки между ITIL и TOGAF.



Фигура 4-2 Оперативен модел за интеграция на ITIL и TOGAF.

За изграждането на модела се използват версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF.

#### 4.3.1. Първи етап на модела - идентифициране на допирни точки

На този етап ще направим идентификация на допирните точки на ниво обща структура (процеси).

След анализ на структурите на ITIL и TOGAF е изведена връзка между ITIL и цикълът на метода ADM (Architecture Development Method) за TOGAF, която дефинира допирните точки. Те са показани на Таблица 4.1 – общо 9 на брой. Таблица 4-1 Допирни точки между TOGAF ADM цикъла и основните глави на ITIL

TOGAF фази от ADM	ITIL
Preliminary phase	Service strategy
Architecture vision	Service design
Business architecture	Service design
Information system architecture	Service design
Technology architecture	Service design
Opportunities and Solutions	Service design, service transition
Migration Planning	Service transition
Implementation governance	Service transition
Architecture change management	Service transition

Ще разгледаме всяка от връзките последователно, като за отправна точка на сравнение ще вземем ADM модела на TOGAF.

**Preliminary Phase (Предварителна фаза)** – Това е предварителната фаза на TOGAF, целяща да идентифицира бизнес изискванията пред организацията/предприятието, да формулира целта, да създаде структура за управление и да опише принципите на архитектурата. От страна на ITIL, разделът Service strategy основно цели да определи набора от услуги, които ще са необходими на организацията, да определи бюджет и да идентифицира звената/специалистите, които трябва да реализират тези услуги.

**Architecture Vision**, както и следващите стъпки от **ADM - Business Architecture, Information System Architecture** и **Technology architecture** основно целят оформянето на архитектурата на средата. Започва се от общи изисквания и стандартен дизайн за индустрията и се достига до персонализиран дизайн за конкретната организация. Сравнението с функциите, които процесите от разделът ITIL Service Design изпълняват, показва че разделът ITIL Service Design функционално може да взаимодейства с гореизброените фази от TOGAF.

**Opportunities and solutions** е фаза от TOGAF, която отговаря за това да бъдат разгледани различните варианти за постигане на целевата (крайна) архитектура; да се раздели проекта на фази и да се идентифицират повтарящите се елементи (задачи, части от задачи); да се планират конкретните промени по информационната среда на организацията/предприятието и да се изследва тяхното отражение върху рутинната работа на служителите; да се изследват различните опции за внедряването. От страна на ITIL тези действия са застъпени в два раздела – Service design и Service transition.

**Migration Planning** фазата, заедно със следващите две – **Implementation Governance** и **Architecture Change Management** изпълняват функции по планирането, внедряването и обновяването на продукта. От гледна точка на рамката ITIL, ИТ услугата също се нуждае от тези стъпки в жизнения си цикъл. Съгласно направеният анализ, те се изпълняват от главата Service Transition. Горните разсъждения могат да бъдат проверени на един частен случай само за ITIL – [50].

#### 4.3.2. Втори етап на метода - комуникация в идентифицираните допирни точки

За да бъдат направени комуникационни протоколи между задълженията в двете рамки, първоначално ще бъдат определени допирни точки на ниво **роля** между двете рамки. Определянето е извършено посредством анализ на източниците:

- документация на TOGAF версия 9.1. Тя съдържа описание на ролите в рамката, както и техните задължения и нива на компетентност за всяко от тях;
- документация на ITIL версия v.4. Тя съдържа задължения на отделните роли в рамката, систематизирани по глави.

Самият анализ е осъществен на база установените допирни точки между TOGAF ADM цикъла и основните глави (процеси) на ITIL – вж. предната точка.

Ще демонстрираме този подход на първата допирна точка:

Preliminary phase (TOGAF)	Service strategy (ITIL)
---------------------------	-------------------------

За целите на анализа ще използваме дефинициите на TOGAF и ITIL за отговорни роли/дейности, както и изискванията на The Open Group, която организация е създала и поддържа TOGAF [The Open Group – TOGAF. <http://www.opengroup.org/>] – вж. Табл. 4.2.

Таблица 4-2 Нива на необходимите умения за всяка роля според The Open Group - [<http://www.opengroup.org/>]

Roles	Architecture Board Member	Architecture Sponsor	Enterprise Architecture Manager	Enterprise Architecture Technology	Enterprise Architecture Data	Enterprise Architecture Applications	Enterprise Architecture Business	Program/Project Manager	IT Designer
<b>Generic Skills</b>									
Leadership	4	4	4	3	3	3	3	4	1
Teamwork	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Inter-personal	4	4	4	4	4	4	4	4	2
Oral Communications	3	3	4	4	4	4	4	4	2
Written Communications	3	3	4	4	4	4	4	3	3
Logical Analysis	2	2	4	4	4	4	4	3	3
Stakeholder Management	4	3	4	3	3	3	3	4	2
Risk Management	3	3	4	3	3	3	3	4	1

## Service Strategy

### - Business relationship manager

Ролята няма препокриващи се отговорности с TOGAF роли, поради дефиницията, че TOGAF подпомага създаването на информационната архитектура. За тази ITIL роля констатираме, че няма необходимост от изработване на комуникационен протокол.

### - Demand Manager

На база анализ на изискванията към тази роля, постулираме, че Demand manager трябва да комуникира със следните TOGAF роли, за да обработва архитектурните нужди: Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications.

### - Financial manager

От страна на TOGAF няма конкретна дублираща роля. Управлението на бюджета бива контролирано от Project/Program Manager, като същевременно всяка една роля в TOGAF има високо ниво на отговорност за дефиниране и контрол на бюджета. От своя страна ITIL препоръчваме, че финансовият мениджър трябва да бъде запознат с финансовото изражение на взетото архитектурно решение и да може да дава становище по време на процеса за вземане на архитектурни решения.

### - IT Steering group

Това представлява група от роли и служители, които отговарят за създаването на стратегията за развитие на информационната среда в компанията. В допълнение групата ревизира информационните цели, за да потвърди, че те поддържат бизнес целите на компанията. Тази дефиниция обхваща голяма част от целите на TOGAF. Поради това, при тази взаимовръзка на процеси

застъпването е най-голямо. Следователно, има най-висок риск от дублирането на задачи, и/или затруднения при вземането на решения. Тъй като става дума за голяма група от роли, ние препоръчваме като ефективно решение за разрешаване на проблема обединяването им. От страна на TOGAF, дублиращите задължения/роли са: Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise architect business.

#### - Service Portfolio Manager

TOGAF не засяга темата за методиката, по която дадена услуга ще бъде поддържана и поради това за Service Portfolio Manager не съществува съществен риск за препокриване на задължения с която и да е от другите роли в TOGAF. Въпреки това, препоръчваме създаването на каталога от Service Portfolio Manager да бъде подпомогнато от Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data и Enterprise Architect Applications.

#### - Service Strategy Manager

Ролята е отговорна за създаване на стратегия на услугата. Приложима е, когато IT Steering Group има нужда да бъде подпомогната в по-големи организации. В този смисъл, ние предлагаме тя да бъде обединена в IT Steering Group. Когато това не е направено, то препоръчваме действията на Service Strategy Manager да бъдат съгласувани с Enterprise Architecture Manager в TOGAF. Констатираме обаче, че тази двойка роли има висок риск от припокриване, тъй като и двете отговарят за стратегическото планиране. Следователно е добре и в този случай двете роли да бъдат обединени от профил с познания в ITIL или TOGAF. Горните резултати са обобщени в таблица 4.3. Добавена е и колона, в която сме посочили степента на риска от припокриване на операции или задължения.

Таблица 4-3 Карта на ролите в допирната точка Service Strategy (ITIL) - Preliminary phase (TOGAF)

ITIL	TOGAF	Риск от припокриване на задължения
Business relationship manager	Не съществува препокриване	Няма
Demand Manager	Enterprise architect manager, Enterprise architect technology, Enterprise architect applications	Ниска
Financial Manager	Project/Program Manager	Средна
IT Steering group	Architecture board member, Architecture sponsor, Enterprise architecture manager, Enterprise architect data, Enterprise architect applications, Enterprise	Висока

	architect business	
Service Portfolio Manager	Enterprise Architect Technology, Enterprise Architect Data и Enterprise Architect Applications	Средна
Service Strategy Manager	Enterprise Architecture Manager	Висока

## 4.4. Изводи

В четвърта глава са разгледани възможностите за интеграция на структурната ИТ библиотека ITIL с други структурни рамки. За целта е избрана структурната рамка TOGAF, тъй като това е най-често използваната комбинация в практиката. Докато ITIL се грижи за предлагането на добри практики за поддържане на системната услуга, TOGAF предлага стандарт, който да поддържа системната архитектура, предоставяща тази услуга.

Предложен е оперативен модел, на основата на който се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF, посредством които се осъществява интеграцията. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF.

Предложен е метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля. За всяка допирна точка се прави конкретен протокол за комуникация за всяка роля. Предложеният метод е универсален и може да използван за интеграция на други структурни ИТ рамки. Използването на този метод предотвратява рисковете от препокриване на задължения при които в резултат на недостатъчна комуникация дадени задачи могат да бъдат дублирани (двама човека вършат вършат една и съща задача без да знаят един за друг).

Предложеният метод за интеграция е демонстриран за първа допирна точка от първо ниво между ITIL и TOGAF:

Preliminary phase (TOGAF)	Service strategy (ITIL)
---------------------------	-------------------------

За тази точка са установени 6 роли в ITIL и 8 роли в TOGAF, за които са направени съответни протоколи за комуникация. В тези протоколи е установена степента на риска от припокриване. Задълженията на отделните роли се разпределят за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).

## **Заключение – резюме на получените резултати**

Дисертационният труд разглежда основни проблеми, свързани с внедряването и експлоатирането на най-често използваната рамка за внедряване и експлоатация на ИТ услуги – ITIL.

На първо място, това е задачата за първоначално внедряване на ITIL в организациите. Както е известно, не съществуват препоръки и подходи за това в документацията на ITIL. Същевременно при големи организации това внедряване съвсем не е тривиална задача, която се усложнява и от това, че работният процес не трябва да се нарушава. Всичко това прави въпроса за правилен избор и планиране на компонентите на ITIL много важен. Този въпрос не може да бъде решен ефективно без използване на съвременни методи за подпомагане вземането на решения. Предложени са модел и метод за групово вземане на решения за подбор на оптимален набор от ITIL процеси.

На второ място, това е задачата за внедряването, качеството и производителността и свързаните с тях ключови индикатори за производителност (KPI – Key Performance Indicators) на процесите за управление на услугите, свързани с ИТ в организациите. Предложен е подробен набор от 18 KPI показателя (критерии) за избрана услуга (електронна поща), групирани в пет групи. Предложена е методология, ползваща групово вземане на решения за оценка уместността на предложените KPI показатели. Тази методология е демонстрирана на реален пример (Case Study). Предложената методология ще позволи на управленския отдел в големи организации да има структуриран подход за избиране на подходящи KPI показатели за измерване на бизнес целите си.

На трето място, това е задачата за стиковане на най-често използваната структурна рамка ITIL с други структурни рамки. Най-често използваните комбинации от рамки за управление на информационни среди са ITIL – TOGAF. Двете рамки не могат да бъдат интегрирани чрез съществуващи процеси. Липсват методи за интеграция, което води до неефективното им съвместно използване. Предложен е оперативен модел, на основата на който се дефинират допирните и припокриващи се точки между ITIL и TOGAF, посредством които се осъществява интеграцията. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF. Предложен е метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля. За всяка допирна точка се прави конкретен протокол за комуникация за всяка роля.

## Основни научни и научно-приложни приноси

### Научните приноси са:

- 1) Направен е анализ на структурната ИТ библиотека ITIL и свързани с нея задачи, на нейната значимост и внедряване в организациите и на мястото на методите за вземане на решения в целия този процес.
- 2) Предложен е структурен процесно-ориентиран метод за интегриране на ITIL. Методът не изисква познания или опит по внедряване на рамки за управление.
- 3) Предложени са модел и метод за групово вземане на решения при първоначално внедряване на структурната библиотека/рамка ITIL в големи организации. Моделът е във вид на двумерна матрица. В него отделните компоненти на ITIL са представени като низ от двоични променливи. Групата експерти представя индивидуални оценки при избрана скала за всяка компонента на библиотеката. Методът се основава на медианната оценка на оценките на отделните експерти.
- 4) Следвайки принципите на ITIL е предложен изчерпателен набор от 18 критерия (Key Performance Indicators – KPI), обединени в 5 групи за оценка внедряването, качеството и производителността на услугата-електронна-поща. Предложен е модел за групово вземане на решения за внедряване на услугата-електронна-поща в организациите.
- 5) Предложени са оперативен модел и метод за интеграция на двете рамки ITIL и TOGAF при тяхното съвместно използване в организациите. В моделът са използвани версия v.3 на ITIL и версия v.9.1 на TOGAF. Методът е двуетапен. На първи етап се идентифицират допирните точки на двете рамки на ниво на процес. На втори етап се прави комуникацията в допирните точки на ниво роля.

### Научно-приложните приноси са:

- 6) Предложено е решаване на модела за групово вземане на решения за внедряване на услугата-електронна-поща в организациите с помощта на user-friendly статистически метод, разработен от Don(ald) Krapohl, 2010, USA.
- 7) Методът за комуникация при стиковката на библиотеките ITIL-TOGAF е реализиран/демонстриран за първа допирна точка от първо ниво – Preliminary phase (TOGAF) – Service strategy (ITIL) при 6 роли от страна на ITIL (допирни точки от 2-ро ниво) и 9 роли (допирни точки от 2-ро ниво) от страна на TOGAF. Задълженията на отделните роли се разпределят за изпълнение през ITIL или TOGAF чрез таблица на отговорностите RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed).



- 8) Предложените модел и метод за първоначално внедряване на ITIL в организация са демонстрирани на реален пример за модернизиране на ИТ услугите в голяма дистрибуторска компания на лекарства от Великобритания (Case study), в която докторантът е взел участие в рамките на техен поръчков проект от страна на Хюлет-Пакард (Център за услуги), България.
- 9) Предложеният модел и набор от критерии за внедряване и управление на услугата-електронна-поща са демонстрирани на реален пример за голяма образователна организация (Case study) при зададени набор от изисквания в рамките на проект, изпълнен от Хюлет-Пакард, България (Център за услуги), в който докторантът е взел участие.

## Списък на публикациите към дисертационният труд

1. **Mitev, Y., L. Kirilov.** Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) -structure, conceptions, deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357DOI: 10.1515/itc-2018-0005 (ACM)
2. **Mitev, Y., L. Kirilov,** "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IEEE)
3. Kirilov, L., **Y. Mitev,** An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, 2021, 74 , No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (WoS, IF=0.378)

## Пълен списък на публикациите на автора

Към месец Януари 2024г. докторантът до момента има общо 10 отпечатани публикации в списания и доклади на международни конференции. Към момента са открити общо 13 цитирания към тези публикации, както е описано в следващият параграф.

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018).
2. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014),

- 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023.
3. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I\_17-I\_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869.
  4. Yassen Mitev, Leoneed Kirilov. Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, JOURNAL "INFORMATION TECHNOLOGIES AND CONTROL", бр 1, 2018, 26-34 Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357DOI: 10.1515/itc-2018-0005,  
[http://www.aksyst.com:8081/Sai/Journal/Docum/5\\_1\\_2018.pdf](http://www.aksyst.com:8081/Sai/Journal/Docum/5_1_2018.pdf)
  5. Yassen Mitev, Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf>  
<https://www.iict.bas.bg/acomin15/>, extended abstract
  6. Ясен Митев, Управление на съвременни информационни среди посредством съвместно използване на рамки за добри практики, Списание на БАН, 2021, 3, 38-42, ISSN 0007-3989 (print), ISSN 2683-0302 (on line)
  7. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4)  
<https://doi.org/10.15439/2021F93>
  8. Y. R. Mitev and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549.
  9. Leoneed Kirilov, Yassen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie Bulgare des Sciences, 2021, 74 , No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3
  10. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044. Springer, Cham.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5);  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-06839-3\\_5](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-06839-3_5)

## Списък на цитираните публикации на автора

1. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018).  
е цитирана в:
  - 1.1. JL Rubio, M Arcilla, How to Optimize the Implementation of ITIL through a Process Ordering Algorithm, Applied Sciences, 2020 - [mdpi.com](https://doi.org/10.3390/math9090983)
  - 1.2. JL Rubio, R Camazón, A literature review about sequencing ITIL processes, DATA '18: Proceedings of the First International Conference on Data Science, E-learning and Information Systems, October 2018 Article No.: 8 Pages 1–7 <https://doi.org/10.1145/3279996.3280004>
  - 1.3. Rubio Sánchez, J.L. Model to Optimize the Decision Making on Processes in IT Departments. Mathematics 2021, 9, 983. <https://doi.org/10.3390/math9090983>
  - 1.4. Rubio Sánchez, J.L. Optimization Algorithm to Sequence the Management Processes in Information Technology Departments. Computation 2021, 9, 60. <https://doi.org/10.3390/computation9050060>
2. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF=1,4) <https://doi.org/10.15439/2021F93>  
е цитирана в:
  - 2.1. Jana Stoklasová, Interval-valued semantic differential in multiple criteria and multi-expert evaluation context: possible benefits and application areas, Recent Advances in Business Analytics. Selected papers of the 2021 KNOWCON-NSAIS workshop on Business Analytics pp. 53–61, DOI: 10.15439/2021B3, ISSN 2300-5963 ACSIS, Vol. 2
  - 2.2. S Bayona-Oré, M Hostos; Metrics for Performance Improvement in Organisations Using Scrum, ITIL and CMMI, 2022 - [repositorio.autonoma.edu.pe](https://repositorio.autonoma.edu.pe)
  - 2.3. JC Villalva Mendivil, Sistema Helpdesk en la gestión de incidencias del area de TI en una empresa de telecomunicaciones, Lima, 2022 – – дисертация за ОНС „доктор“ в Перу - <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/96857>
  - 2.4. Dependencia emocional y habilidades sociales en estudiantes mujeres de una universidad privada de Lima Metropolitana Gisella Yanira (GY) Lopez Fernandez - 2023 - [repositorio.autonoma.edu.pe](https://repositorio.autonoma.edu.pe) – дисертация за ОНС „доктор“ в Перу, <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/2192>
  - 2.5. Artana, I. M., Sastra, N. P., & Wiharta, D. M. (2023). Domain Analysis and Audit of IT Governance Based On COBIT 5 at Denpasar Industrial Training Center. Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika : JANAPATI, 12(1), 87–98. <https://doi.org/10.23887/janapati.v12i1.55989>
3. Leoneed Kirilov, Yasen Mitev, An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library, Comptes rendus de l'Academie Bulgare des

Sciences, 2021, 74, No5, pp.729-737, DOI: 10.7546/CRABS.2021.05.11 (IF=0.378) Q3

е цитирана в:

- 3.1. Heikkinen, S., Jäntti, M., Tukiainen, M. (2023). Continual Service Improvement: A Systematic Literature Review. In: Fernandes, J.M., Travassos, G.H., Lenarduzzi, V., Li, X. (eds) Quality of Information and Communications Technology. QUATIC 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 1871. Springer, Cham; [https://doi.org/10.1007/978-3-031-43703-8\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-031-43703-8_3)
- 3.2. Setiawan, H., & Sfenrianto, S. (2023). Pengukuran Kinerja Menggunakan ITIL V3 Divisi IT Operation PT XYZ. Jurnal Informasi Dan Teknologi, 5(1), 102-111. <https://doi.org/10.52088/jidt.v5i1.281>
- 3.3. N. Elmobark, H. El-ghareeb and S. Elhishi, "Measuring and Evaluating Frameworks for IT Service Quality in the IT Industry: A Comparative Study," 2023 International Conference on Artificial Intelligence Science and Applications in Industry and Society (CAISAIS), Galala, Egypt, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/CAISAIS59399.2023.10270071
4. L Kirilov, Y Mitev, Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework- The Workshop on Computational Optimization, 2022 – Springer  
е цитирана в:
  - 4.1. J. Andry, C. H. Wijaya, and K. Thomas, "Development of Measuring System using CSI on ITIL V3 for Improvement at Oil Palm Plantation Company", intensif, vol. 7, no. 2, pp. 177-191, Aug. 2023.- [ojs.unpkediri.ac.id; https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/18989](https://ojs.unpkediri.ac.id/index.php/intensif/article/view/18989)

## **Апробация на резултатите (Списък с доклади на конференции, уъркшопи и работни срещи)**

1. Yasen Mitev, Implementing Decision Support Systems into IT Governance Frameworks. FET EYE Project, Lab Surfing Workshop, 12.3.2014 – Thessaloniki, Greece, доклад на уъркшоп за обмяна на опит между докторанти и млади учени
2. Ясен Руменов Митев, Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии, Сесия на докторантите в ИИКТ-БАН, 04.12.2014 г.
3. Ясен Руменов Митев, Information Technology Infrastructure Library (ITIL) – същност, развитие, открити проблеми, Научен семинар на секция „Информационни процеси и системи за вземане на решения“, 09.01.2013г.
4. Mitev, Y.; Kirilov, L. Using IT Management Processes for Achieving Better Efficiency in the IT Service. In: Proceedings of the ICEST 2014, Niš, Serbia, 25–27 June 2014; Volume 1, pp. 247–250, ISBN 978-86-6125-108-5. Available online: <http://www.icestconf.org/>(accessed on 31 May 2018) – Доклад на конференция
5. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) IT Management Processes by Using Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) and Decision Making, Proceedings of

- 28th International Conference on Information Technologies (InfoTech-2014), 18th – 19th September 2014, Varna – St. St. Constantine and Elena resort, Bulgaria, pp. 247 - 256, ISSN: 1314-1023. – доклад на конференция
6. Mitev, Y., L. Kirilov (2014) Decision Making Solutions for Implementing the Information Technology Infrastructure Library (ITIL), Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE AUTOMATICS AND INFORMATICS'2014 (Ed. M. Petrov), October 1-3, 2014, Sofia, Bulgaria, pp. I\_17-I\_20, ISSN 1313-1850, CD:ISSN 1313-1869. – доклад на конференция
  7. Yassen Mitev, Leoneed Kirilov . Improving the quality of the Email service by evaluating the KPI Efficiency. The International Conference “ Advanced Computing for Innovation - AComIn 2015 “, Sofia, Bulgaria, 10-11 November, 2015. <https://www.iict.bas.bg/acomin15/docs/Mitev.pdf>  
<https://www.iict.bas.bg/acomin15/>, доклад на конференция
  8. Ясен Руменов Митев, Информационни процеси в ITIL и вземане на решения при много критерии Докторска програма: "Информатика", Доклад на Отчетна сесия на докторантите в ИИКТ-БАН, 02.12.2015 г.
  9. Y. Mitev and L. Kirilov, "Group Decision Support for e-Mail Service Optimization through Information Technology Infrastructure Library Framework," 2021 16th Conference on Computer Science and Intelligence Systems (FedCSIS), 2021, pp. 227-230, doi: 10.15439/2021F93. (IF (2019)=1,4)  
<https://doi.org/10.15439/2021F93> - доклад на конференция
  10. Y. R. Mitev and D. I. Dimitrov, "IT Service Management Challenges in Condition of Pandemic and Post-Pandemic Environment," 2021 56th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST), Sozopol, Bulgaria, 2021, pp. 11-14, doi: 10.1109/ICEST52640.2021.9483549
  11. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 5.09.2022 г.
  12. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 17.11.22 г.
  13. Докладване на резултати на семинар на ИПСВР, 8.11.23 г.

## Списък на проекти с участие на автора

1. FP7/FET EYE (Empowering Young Explorers) project. Grant agreement ID: 619241, 2013 - 2014, <https://cordis.europa.eu/project/id/619241>. Black Sea and South Mediterranean: Bulgaria, Cyprus, Greece, Israel, Romania and Turkey, 25-26 March, Thessaloniki. Knowledge discovery driven by large-scale computer modelling. <http://www.feteye.eu/web/guest/thessaloniki-mar-2014>
2. Проект BG051PO001-3.3.06-0048/04.10.2012 г. „Изграждане и развитие на млади висококвалифицирани изследователи за ефективно прилагане на биомедицинските изследвания за подобряване качеството на живот”, ОП „Развитие на човешките ресурси” 2007-2013, съфинансирана от Европейския социален фонд на Европейския съюз. <http://www.iempam.bas.bg/ESFdogovor/begin.html>
3. Поддръжка на инфраструктура и процеси в информационните услуги за британска организация, занимаваща се с дистрибуция на лекарства и

- медицински консумативи. Хюлет-Пакард, Център за отдалечени услуги България, 2013 – 2014.
4. Промяна на доставчика на инфраструктурни услуги от вътрешен отдел към аутсорсинг организация чрез оптимизация на персонала, ролите и процесите за европейска образователна организация. Хюлет-Пакард, Център за отдалечени услуги България, 2015 – 2016.

## Библиография

1. Georgieva P., I. Popchev (2013) Fuzzy Q-measure Model for Managing Financial Investments. Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, tome 66, 2013, №5, 651-658. ISSN 1310-1331.
2. Borissova, D., Dimitrova, Z., Dimitrov, V., Yoshinov, R., Naidenov, N., (2022) Digital Transformation and the Role of the CIO in Decision Making: A Comparison of Two Modelling Approaches. In: Saeed, K., Dvorsky, J. (eds) Computer Information Systems and Industrial Management. CISIM 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol. 13293, (2022). pp. 93-106. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-10539-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-031-10539-5_7).
3. Georgiev, P., Y. Garbatov, L. Kirilov, Y. Denev (2020) Multi attribute design decision solution of MPV accounting for shipyard building constraints, In: Georgiev & Guedes Soares (eds) Sustainable Development and Innovations in Marine Technologies: Proceedings of the 18th International Congress of the Maritime Association of the Mediterranean (IMAM 2019), September 9-11, 2019, Varna, Bulgaria Book Series: Proceedings in Marine Technology and Ocean Engineering, Volume3, Page 354-361, © 2020 Taylor & Francis Group, CRC Press, London, ISBN 978-0-367-40951-7, pp. 354–361. <https://doi.org/10.1201/9780367810085>
4. Kondoff, Ch., Mikhov, R., Kirilov, L., Zaekova, R., Tashev PI. (2023) Working Regimes for Friction Stir Processing of Aluminium Alloy A6061. ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the 14th International Scientific and Practical Conference, Rezekne, Latvia on June 15 – 16, 2023. Vol. 3., pp. 139-144. <https://doi.org/10.17770/etr2023vol3.7235>
5. Borissova, D., Garvanova, M., Dimitrova, Z., Pandulis, A., Garvanov, I. (2020) Decision Support Framework for Composing of Different Questionnaires based on Business Model with Optimization. Lecture Notes in Computer Science, ISBN: 978-3-030-62508-5, Springer, 2020, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-62509-2\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-030-62509-2_5), pp 50-61
6. Kirilov, L., V. Guliashki (2014) An extension of flexible job shop problem (FJSP) and method for solving, Proceedings of CompSysTech '14 Proceedings of the 15th International Conference on Computer Systems and Technologies, ACM New York, NY, USA ©2014, ACM International Conference Proceeding Series, Vol. 883, pp. 210-217, ISBN: 978-1-4503-2753-4.
7. Borissova, D. (2020). A Multi-criteria Group Decision Making Model for Selection of Green Building Project. In: Ofluoglu, S., Ozener, O., Isikdag, U. (eds) Advances in Building Information Modeling. EBF 2019. Communications in Computer and

- Information Science, vol 1188. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-42852-5\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-42852-5_11)
8. Dimitrova Z., Borissova D., Dimitrov V. (2021) Design of Web Application with Dynamic Generation of Forms for Group Decision-Making. In: Saeed K., Dvorsky J. (eds) Computer Information Systems and Industrial Management. CISIM 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12883. Springer, Cham. 2021, pp. 112-123, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-84340-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-84340-3_9)
  9. Kirilov L.; V. Guliashki; K. Genova; P. Zhivkov; B. Staykov; D. Vatov (2015) Interactive environment WebOptim for solving multiple-objective problems using scalarising and evolutionary approaches, International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems (Special Issue on Applied Formal Methods in Computer, Control, and Communications Systems, Guest Editors: Professor Pece J. Mitrevski and Professor Cvetko D. Mitrovski), 2015, vol. 7, No. 1/2, pp. 4-15, DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJRIS.2015.070907>
  10. Iliev R., L. Kirilov, E. Bournaski (2010) Web-based DSS in regional water resources management, Proceedings of the Int. Conference on Computer Systems and Technologies – COMPSYSTech'2010, (Eds.: B. Rachev, A. Smrikarov), June, Sofia, Bulgaria, ACM International Conference Proceeding Series, pp. 323-328.
  11. Guliashki V., L. Kirilov, K. Genova (2012), “An evolutionary algorithm for integer multicriteria optimization (EVALIMCO), In: World Scientific Proceedings Series on Computer engineering and Information science-vol.7, Uncertainty Modeling in Knowledge Engineering and Decision Making, Proceedings of the 10th International FLINS Conference, (Eds.: C. Kahraman, E. Kerre, F. Bozbura) Istanbul, Turkey, 26-29 August, 2012, ISBN 978-981-4417-73-0, pp. 118-123. ISSN 00002012 <http://www.worldscientific.com/series/wspscs>, <http://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/8564>
  12. Kirilov L., Guliashki V., Genova K., Vassileva M., Staykov B., (2013) “Generalized scalarizing model GENS in DSS WebOptim”, International Journal of Decision Support System Technology, ISSN: 1941-6296, Special Issue from the Decision Support Systems Stream on the EUROXXV Conference in Vilnius, Guest Editors: F. Dargam, S. Liu, I. Linden, vol. 5, No 3, pp. 1-11.
  13. Atanassova V., S. Fidanova, I. Popchev, P. Chountas (2012) Generalized Nets, ACO Algorithms, and Genetic Algorithms, In: Monte Carlo Methods and Applications (2012) (Ed. By Sabelfeld, Karl K./ Dimov, Ivan) Chapter 5 De Gruyter 2013, pp. 39-46. ISBN: 978-3-11-029358-6.
  14. Georgieva, P., I. Popchev, S. Stoyanov (2007). A Multi-Step Procedure for Asset Allocation in Case of Limited Resources. - Cybernetics and Information Technologies Vol. 15, No 3, 2015, 41-51, Print ISSN: 1311-9702, Online ISSN: 1314-4081, DOI: 10.1515/cait-2015-0040
  15. Van Bon, J., Arjen de Jong, Axel Kolthof (2007); Foundations of IT Service Management: Based on ITIL, , 2nd ed. Zaltbommel, The Netherlands: Van Haren, 2007
  16. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle – TSO, ISBN 9780113310616, 2007, London, OGC - Office of Government Commerce

17. Wegmann A., G. Regev, G-A. Garret, François Maréchal (2008), Specifying Services for ITIL Service Management, proceedings of: 2008 International Workshop on Service-Oriented Computing: Consequences for Engineering Requirements, p8-14, 2008
18. Gärvalla M., N. Preniqi, P. Kopacek (2018), 8th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability TECIS 2018: Baku, Azerbaijan, 13–15 September 2018, p181-185, 2018
19. Kubiak P., S. Rass (2018), An Overview of Data-Driven Techniques for IT-Service-Management, IEEE Access, Issue 6, p63664-63688, 2018
20. Mitev Y., L. Kirilov (2018) Key concepts of the deployment of the Information Technologies Infrastructure Library (ITIL) - structure, conceptions, deployment, The Journal of Information Technologies and Control, Issue 1, pp. 26 – 34. Year 2018 - Issue 1 Print ISSN 1312-2622 Online ISSN 2367-5357
21. Trinkenreich, B., Santos, G., (2015) “Metrics to Support IT Service Maturity Models – A Case Study”, Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS), (Eds. S. Hammoudi, L. Maciaszek and E. Teniente), vol. 2, p.330-338; Barcelona, Spain
22. Kosinski, J.; Nawrocki, P. ; Radziszowski, D. ; Zielinski, K. (2008); SLA Monitoring and Management Framework for Telecommunication Services; Networking and Services, 2008. ICNS 2008; p170-175; 2008; ISBN: 978-0-7695-3094-9
23. Gillett J., P. Simpson, Susannah Clarke (2015); Implementing Iso 9001:2015; Infinite Ideas; 2015; ISBN: 978-1908984500
24. S. Bahsani, A. Semma, and N. Sellam (2015), “Towards a new approach for combining the IT frameworks,” Int. J. Comput. Sci. Issues, vol. 12, no. 1, pp. 118–123, 2015.
25. Potgieter B. C., J. H. Botha, and C. Lew (2005), “Evidence that use of the ITIL framework is effective,” in Proc. 8th Annu. Conf. Nat. Advisory Committee Comput. Qualifications, Tauranga, New Zealand, 2005, pp. 160–167., 2005
26. Cater-Steel, A. and Tan, W. and Toleman, M. (2006); Challenge of adopting multiple process improvement frameworks; European Conference on Information Systems, Goteborg, Sweden, 2006
27. Bowers, D. and Morse, D. (2018), Including IT service management in the Computing curriculum: a caricature approach, in: Computing Education Practice, 11-12 Jan 2018, University of Durham, 2018
28. Conger, S., Winniford, M., and Erickson-Harris, L (2008). "Service Management in Operations," Fourteenth Americas Conference on Information Systems, Scholar One Manuscript Central, Toronto, 2008, pp. 1-10.
29. Pereira R., M. Mira da Silva (2012), Designing a new Integrated IT Governance and IT Management Framework Based on Both Scientific and Practitioner Viewpoint, International Journal of Enterprise Information Systems, vol 8, issue 4, p1-43, 2012
30. Carlson T. (2001) Information security management: understanding ISO 17799. Lucent Technologies Worldwide Services. 2001 Sep.
31. Pollardand C., A. Cater-Steel (2009); Justifications, Strategies, and Critical Success Factors in Successful ITIL Implementations in U.S. and Australian



- Companies: An Exploratory Study; Information Systems Management vol. 26 issue 2; 2009 ISSN: 1058-0530
32. Marrone M. and L. M. Kolbe (2011), "Einfluss von IT-service-managementframeworks auf die IT-organisation," *Wirtschaftsinformatik*, vol. 53, no. 1, pp. 5–19, 2011.
  33. Hochstein A., G. Tamm, and W. Brenner (2005), "Service oriented IT management: Benefit, cost and success factors," in *Proc. 13th Eur. Conf. Inf. Syst., Inf. Syst. Rapidly Changing Economy*, Regensburg, Germany, 2005, p. 98.
  34. Yazici A., A. Mishra, and P. Kontogiorgis (2015), "IT service management (ITSM) education and research: Global view," *Int. J. Eng. Edu.*, vol. 31, no. 4, pp. 1071–1080, 2015
  35. Nielsen T., M. Sinha, D. Scott (2017), *Designing and Implementing the I&T Operating Model: Components and Interdependencies*, <https://www.gartner.com; ID G00343949>; 2017
  36. Xin H., "IT Service support process meta-modeling based on ITIL," in *Proc. International Conference on Data Storage and Data Engineering (DSDE)*, pp. 127-131, 2010.
  37. Spremic, M., Zmirak, Z., and Kraljevic, K. (2008) "IT and business process performance management: Case study of ITIL implementation in finance service industry," in: *Proceedings of the ITI 2008 30th International Conference on Information Technology Interfaces*, Cavtat, 2008, pp. 243-250.
  38. Koch, H., and Gierschner, C. (2007) "Advantages of an ITIL-based Process Framework in a Complex SAP® System Landscape," in: *4th IEEE Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems*, 2007, pp. 431-433
  39. Marrone, M. (2009) "ITIL State of the Nation Survey Findings," Hornbill, Service Management Consultancy (SMCG) Ltd, Georg-August-Universität Göttingen, pp. 1-22
  40. Marrone, M., Gacenga, F., Cater-Steel, A., Kolbe, L. (2014): *IT service management: A crossnational study of ITIL adoption*. *Communications of the Association for Information Systems* 34(1) pp-865–892, 2014
  41. AlShathry O. (2016), *Maturity Status of ITIL Incident Management Process among Saudi Arabian Organizations*, *International Journal of Applied Science and Technology*, vol 6(1), 2016
  42. Adnams S. (2018), Katherine Lord, *Implement a Service Management Office to Consolidate Service Governance and Practices*, <https://www.gartner.com; ID G00310684>; 2018
  43. Pereira, R. and Mira da Silva, M. (2012) 'A Literature Review: Guidelines and Contingency Factors for IT Governance', 16th IEEE International EDOC, *Conference on Enterprise Distributed Object Computing*, Beijing, China.
  44. Pereira, R., & Mira da Silva, M. (2011), *A Maturity Model for Implementing ITIL V3 in Practice*, *Proceedings of the 15th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops*, Helsinki, Finland, pp. 259 – 268, 2011
  45. Marrone M., M. Hammerle (2017), *Relevant research areas in it service management: an examination of academic and practitioner literatures*, *Commun AIS issue 41*, pp 517-543, 2017

46. Eikebrokk T. R., J. Iden (2016), Enabling a culture for IT services; the role of the IT infrastructure library, *International Journal of Information Technology and Management*, vol 15(1), pp. 14-40, 2016
47. Müller S. D., C. G de Lichtenberg (2018), The culture of ITIL: Values and implementation challenges, *Information Systems Management journal*, Volume 35, 2018 - Issue 1, pp49-61, 2018
48. Zajac, A., & Soja, P. (2012), ITSM adoption in European SMEs: transition versus developed economies. Paper presented at the AMCIS Americas Conference on Information Systems, Seattle, WA., 2012
49. Talla M, Valverde R (2013). An implementation of ITIL guidelines for IT support process in a service organization. *International Journal of Information and Electronics Engineering*. 2013 May 1; 3(3):334-41.
50. Monika S., How to Organize for Efficiency, <https://www.gartner.com>; ID G00357457; 2018
51. Georgiev T., Al. Tsenov (2011), "Modeling ITIL-SLM Process Flows with eTOM Level 3 Process Elements", *Proceedings of XLVI-th International Scientific Conference ICEST 2011*, Nish, Serbia, June 29 – July 01, vol. 1, pp.77-80, 2011
52. Marrone M., M. Kiessling, and L. M. Kolbe (2010), "Are we really innovating? An exploratory study on innovation management and service management," in *Proc. IEEE Int. Conf. Manage. Innov. Technol. (ICMIT)*, Singapore, Jun. 2010, pp. 378–383., 2010
53. Marrone, M., and Kolbe, L. (2010), "ITIL: Providing More than Just Operational Benefits: An Empirical Research," in: *Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010*, Göttingen, 2010, pp. 281-292.
54. Trkman, P. (2010), The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management*, 30(2), 125-134., 2010
55. Cater-Steel A. and W.-G. Tan (2005), "itSMF Australia 2005 Conference: Summary of ITIL adoption survey responses," Univ. Southern Queensland, Toowoomba, QLD, Australia, Tech. Rep., 2008
56. Praeg, C., and Schnabel (2006), U. "IT-Service Cachet - Managing IT-Service Performance and IT-Service Quality," in: *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences - Volume 02*, IEEE Computer Society, 2006
57. Wagner H. (2006), "Managing the Impact of IT on Firm Success: The Link between the Resource-Based View and the IT Infrastructure Library," *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06)*, Kauai, HI, USA, 2006, pp. 197c-197c, doi: 10.1109/HICSS.2006.265.in: *Proceedings of the 39th Annual Hawaii International*
58. Fielt, E., Böhmman, T., Korhaus, A., Conger, S., & Gable, G. (2013). Service management and engineering in information systems research. *The Journal of Strategic Information Systems*, 22(1), 46-50.
59. Setzer, T (2008) .*Internet-Based Inf. Syst.*, Tech. Univ. Munchen, Garching  
Bhattacharya, K. ; Ludwig, H.; *Network Operations and Management Symposium*, 2008. NOMS 2008. IEEE; ISBN: 978-1-4244-2065-0

60. FSM. D. Cannon (2011). ITIL Service Strategy 2011 Edition. The Stationery Office, 2011, ISBN 978-0113313044.
61. Hunnebeck L. (2011); ITIL Service Design; The Stationery Office; 2011; ISBN 978-0113313051
62. Rance S. (2011); ITIL Service Transition; The Stationery Office; 2011; ISBN 978-0113313068.
63. Steinberg R. A., Anthony T (2011). Orr, ITIL Service Operation (ITIL Lifecycle Suite), The Stationery Office, 2011 ed. Edition, ISSN: 978-0113313075, 2011
64. Lloyd V., Anthony T (2011). Orr, ITIL Continual Service Improvement: 2011 (Best Management Practices), The Stationery Office, ISSN 978-0113313082, 2011
65. Wegmann A, Regev G, Garret G, Maréchal F (2008) Specifying Services for ITIL Service Management. Proc. Int. Workshop Service-Oriented Computing Consequences for Engineering Requirements (SOCCER'08)
66. Lo, T., D. Blackmore, S. Tan, C. Healey (2018); Forecast Overview: Consulting and Implementation Services, Worldwide, 2018 Update; <https://www.gartner.com>; ID G00348467; 2018
67. Mora M., M. Raisinghani, R. V. O'Connor, and O. Gelman (2014), "An extensive review of IT service design in seven international ITSM processes frameworks: Part I," Int. J. Inf. Technol. Syst. Approach, vol. 7, no. 2, pp. 83–107, 2014.
68. Trygar, T., Telcordia Technol., Piscataway, NJ, Bain, G. (2005), A framework for service level agreement management, Military Communications Conference, 2005. MILCOM 2005. IEEE, ISBN: 0-7803-9393-7; pages: 331 - 337 Vol. 1
69. Guo W.; Y. Wang (2009); An Incident Management Model for SaaS Application in the IT Organization, Research Challenges in Computer Science, 2009. ICRCSS '09, p137-140, ISBN: 978-0-7695-3927-0
70. Universities and Colleges Information Systems Association (2007), ITIL – A guide to request fulfilment, ISBN: 0-87773-078-4
71. Obwegeser, N., Tranberg Nielsen, D., & Munklinde Spandet, N. (2019). Continual Process Improvement for ITIL Service Operations: A Lean Perspective. Information Systems Management, 36(2), 141-167. <https://doi.org/10.1080/10580530.2019.1587576>
72. Harmer, G. (2014). Governance of enterprise IT based on COBIT 5: a management guide. IT Governance Ltd., ISBN: 9781849285193
73. Forrester, E., Buteau, B., & Shrum, S. (2011). CMMI for services: guidelines for superior service. Pearson Education. 2<sup>nd</sup> edition, ISBN: 978-0321711526, 2011
74. Dionisio C. S. (2012), A Project Manager's Book of Forms: A Companion to the PMBOK Guide, Wiley; 3 edition, ISBN: 978-1119393986; 2017
75. Sims, C., H. L. Johnson (2012), Scrum: a Breathtakingly Brief and Agile Introduction, Dymaxicon, ISBN: 978-1937965044, 2012
76. Brechner, E., (2015), Agile Project Management with Kanban (Developer Best Practices), Microsoft Press, ISBN: 978-0735698956, 2015
77. Eikebrokk, T, R. & Jon Iden (2017), Strategising IT service management through ITIL implementation: model and empirical test, Total Quality Management & Business Excellence, 28:3-4, 238-265, 2017

78. Young, C., (2016), Service Management, ITIL and the Process-Optimizing IT Delivery Model, Edition 2, <https://www.gartner.com>, ID G00307961, 2016
79. Kirilov L., V. Guliashki, B. Staykov (2019) Web Based Decision Support System for Solving Multiple Objective Decision Making Problems, book chapter 7 in Technological Innovations in Knowledge Management and Decision Support (Ed. Nilanjan Dey), IGI Global, 339 pages, pp. 150 – 175, ISBN13: 9781522561644, ISBN10: 1522561641, EISBN13: 9781522561651, DOI: 10.4018/978-1-5225-6164-4
80. Peneva, V., I. Popchev (2009) Models for decision making by fuzzy relations and fuzzy numbers for criteria evaluations. - Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci., Vol. 62, 2009, No. 10, 1217-1222, ISSN: 1310-1331.
81. Peneva, V., I. Popchev (2009) Models for decision making by fuzzy relations and fuzzy numbers for criteria evaluations. - Compt. Rend. Acad. Bulg. Sci., Vol. 62, 2009, No. 10, 1217-1222, ISSN: 1310-1331.
82. Kirilov L., Guliashki V., Genova K., Vassileva M., Staykov B., (2013) "Generalized scalarizing model GENS in DSS WebOptim", International Journal of Decision Support System Technology, ISSN: 1941-6296, Special Issue from the Decision Support Systems Stream on the EUROXXV Conference in Vilnius, Guest Editors: F. Dargam, S. Liu, I. Linden, vol. 5, No 3, pp. 1-11.
83. Genova K., Kirilov L., Guliashki V., (2013) "New Reference – Neighborhood Scalarization Problem for Multiobjective Integer Programming", Cybernetics and Information Technologies, ISSN: 1311-9702, Vol. 13, No 1, 104-114.
84. Borissova, D., Dimitrova, Z., Dimitrov, V., Yoshinov, R., Garvanova, M., Garvanov, I. (2021): Multi-Attribute Decision-Making Model for Ranking of Web Development Frameworks. In: 2021 25th International Conference on Circuits, Systems, Communications and Computers (CSCC), 2021, pp. 3-8, <https://doi.org/10.1109/CSCC53858.2021.00009>.
85. Kirilov L.; V. Guliashki; K. Genova; P. Zhivkov; B. Staykov; D. Vatov (2015) Interactive environment WebOptim for solving multiple-objective problems using scalarising and evolutionary approaches, International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems (Special Issue on Applied Formal Methods in Computer, Control, and Communications Systems, Guest Editors: Professor Pece J. Mitrevski and Professor Cvetko D. Mitrovski), 2015, vol. 7, No. 1/2, pp. 4-15, DOI: <http://dx.doi.org/10.1504/IJRIS.2015.070907>
86. Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). Note—A Preference Ranking Organisation Method: (The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making). Management science, 31(6), 647-656.
87. Cardoso, A., Moreira, F., & Escudero, D. F. Information Technology Infrastructure Library and the migration to cloud computing. Universal Access in the Information Society, 1-13., 2018
88. Othman, M. F. I., Pee, N. C., Rahim, Y. A., Sulaiman, H. A., Othman, M. A., & Aziz, M. Z. A. A. (2018). Using analytical hierarchy process (AHP) to evaluate barriers in adopting formal IT governance practices. Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC), 10(1-6), 35-40.; 2018; e-ISSN: 2289-8131

89. Miettinen, K. (1999). Nonlinear multiobjective optimization (Vol. 12). Springer Science & Business Media.
90. Tanovic, A., Orucevic, F.(2011); Integration of PRINCE2 model into ITIL V3 model; Telecommunications Forum (TELFOR), p.102-105; Belgrade; 2011; ISBN: 978-1-4577-1499-3
91. Kirilov, L., Y. Mitev (2021) An Approach for Implementing the Information Technology Infrastructure Library. Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, Vol 74, No5, pp.729-737. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2021.05.11>
92. Comuzzi, M., C. Francalanci, P. Giacomazzi (2005); Trade-off Based Negotiation of Traffic Conditioning and Service Level Agreements in DiffServ networks; Proceedings of the 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'05); 2005; ISBN:0-7695-2249-1
93. Kaminski, H., M. Perry (2008); SLA Negotiation System Design Based on Business Rules; Services Computing, 2008, IEEE; ISBN: 978-0-7695-3283-7; p.609-612;
94. Ferreira, D., MM da Silva (2008); Using process mining for ITIL assessment: a case study with incident management; Proceedings of the 13th Annual UKAISConference, Bournemouth University; 2008
95. Anderson, J., P. Proctor (2017), Digital Business KPIs: Defining and Measuring Success, <https://www.gartner.com>; ID G00341667; 2017
96. Talla, M., and R. Valverde (2013); An Implementation of ITIL Guidelines for IT Support Process in a Service Organization; International Journal of Information and Electronics Engineering, Vol.3, No.3, May 2013; ISSN: 2010-3719
97. Steinberg, R. A., (2011); ITIL Service Operation; The Stationery Office; 2011, London; ISBN 978-0113313075
98. Chang, J. C. J., & King, W. R. (2005). Measuring the performance of information systems: A functional scorecard. Journal of Management Information Systems, 22(1), 85-115.
99. Guo, W.; Y. Wang (); An Incident Management Model for SaaS Application in the IT Organization, Research Challenges in Computer Science. ICRCSS '09, p137-140, 2009, ISBN: 978-0-7695-3927-0
100. Spremic, M., Zmirak, Z., Kraljevic, K. (2008); Information Technology Interfaces, 2008; 23-26 June 2008, Dubrovnik; p. 243 – 250
101. Valverde, R.; George, R. (2013); Saade and Malleswara Talla; ITIL-based IT service support process reengineering; Intelligent Decision Technologies; p1–20; 2013; IDT-130182
102. Xiaozhong, Y., L. Jian and Y. Yong (2015); Study on the IT Service Evaluation Sys-tem in ITIL-based Small and Medium-sized Commercial Banks; International Journal of Hybrid Information Technology; Vol.8, No.4 (2015), pp. 233-242; ISSN: 1738-9968
103. Tsenov A. ; Ivanov I. ; Poparova T. ; Neykov S. (2011); Lili Ivanova ; Marieta Gadjeva, Fuzzy evaluation of customer satisfaction with mobile services, 10th International Conference on Telecommunication in Modern Satellite Cable and Broadcasting Services (TELSIKS), 5-8 Oct. 2011, part 2, pp. 665 – 668, 2011
104. Stidley, J., S. Jagott (2010); Microsoft Exchange Server 2010 Best Practices; Microsoft Press; 2010

105. Rance, S., (2011). ITIL Service Transition. The Stationery Office, 2011, ISBN 978-0113313068
106. Kirilov, L., Mitev, Y. (2022). Key Performance Indicators to Improve e-Mail Service Quality Through ITIL Framework. In: Fidanova, S. (eds) Recent Advances in Computational Optimization. WCO 2021. Studies in Computational Intelligence, vol 1044, pp. 79 – 93. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-031-06839-3_5).
107. Brenner, M. (2006); Classifying ITIL Processes; A Taxonomy under Tool Support As-pects; Proceedings of the First IEEE/IFIP International Workshop on Business-Driven IT Management (BDIM 2006), (Eds.: C. Bartolini, A. Sahai, J. Sauve), pp. 19-28; Vancouver, Canada, 2006.
108. Gacic, M.; S. Nestic; M. D. Zahar; M. Stefanovic (2015); A Model for Ranking and Optimization of Key Performance Indicators of the Strategy Process; International Journal of Industrial Engineering and Management (IJEM), Vol. 6 No 1, 2015, pp. 7-14; ISSN 2217-2661
109. Krapohl, D.: A Structured Methodology for Group Decision Making; [online] <http://www.augmentedintel.com/wordpress/index.php/a-structured-methodology-for-group-decision-making/> (last accessed on: 03.12.2018)
110. Ambrose, C., K. Doering, J. Spencer, E. Weinstein (2015); Predicts 2016: IT Vendor Ecosystems Must be Re-evaluated Based on Agility, Collaboration and Risk; <https://www.gartner.com>; ID G00293390; 2015
111. Santos, J., P. Allega (2018); Hype Cycle for Enterprise Architecture, 2018; <https://www.gartner.com>; ID G00340337; 2018
112. Longwood, J., G. van der Heiden (2018); Four Essential Categories to Assess When Outsourcing the Multisourcing Service Integrator Role; <https://www.gartner.com>; ID G00305174; 2018
113. Sahibudin, S., Sharifi, M., & Ayat, M, Combining ITIL, COBIT and ISO/IEC27002 in order to design a comprehensive IT framework in organizations, Second Asia international conference on modelling & simulation (AMS), 749–753, IEEE, Available at: <http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=4530569>  
Accessed 02.01.19
114. Sheikhpour, R., N. Modiri (2012); An Approach to Map COBIT Processes to ISO/IEC 27001 Information Security Management Controls, International Journal of Security and Its Applications, Vol. 6, No. 2, April, 2012, p13-28; 2012
115. Moeller, R. R (2013), Executive’s guide to IT governance: improving systems processes with service management, COBIT, and ITIL. John Wiley & Sons, 2013
116. Picard, M., Renault, A., & Barafort, B. (2015). A maturity model for ISO/IEC 20000-1 based on the TIPA for ITIL process capability assessment model. In Systems, Software and Services Process Improvement, pages 168–179. Springer.
117. The TOGAF ® Standard, Version 9.2, Van Haren Publishing, 11th edition, ISBN: 978-9401802833; 2013
118. ISO/IEC 42010:2007, Systems and Software Engineering – Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems, Edition 1 (technically identical to ANSI/IEEE Std 1471-2000).

119. Harrison, R., (2013), TOGAF® 9 Foundation Study Guide - 3rd Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 1 Examination, 3<sup>rd</sup> revision; Van Haren Publishing; 2013; ISBN: 978-9087537418
120. Harrison, R., (2013), TOGAF® 9 Certified Study Guide □ 3rd Edition: Preparation for the TOGAF 9 Part 2 Examination, 3rd revision; Van Haren Publishing; 2013; ISBN: 978-9087537425
121. Forester Inc – a research company, <https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-til adoption 5 steps that can help with success/>] Forester Featured Blogs (2012) ITIL Adoption: 5 Steps That Can Help With Success. Forrester Feb 1 2012. <https://www.forrester.com/blogs/12-02-01-til adoption 5 steps that can help with success/> (last accessed on 28.09.2023)
122. IT Process map, IT Architecture management; [https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/IT\\_Architecture\\_Management](https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/IT_Architecture_Management) [online] (Last accessed on 06.12.2018)
123. TOGAF® 9.1 > Part VII: Architecture Capability Framework > Architecture Skills Framework - <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf91-doc/arch/chap52.html> (Last accessed on 22.12.2023)
124. IT Process map - [https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL\\_Roles#ITIL\\_roles - Service Design](https://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_Roles#ITIL_roles_-_Service_Design) (Last accessed on 8.09.2023)