

Дигитален треньор [2020-1-DE02-KA202-007683] - Интелектуална ефективност 1

# - По-нататъшно развитие на концепцията за фабрика за обучение и преподаване

- Определяне на област на отговорност за треньора по цифрови технологии

Публикувано от: Институт за човешкия фактор - Рурски университет Бохум | BOCHUM, 31<sup>st</sup> АВГУСТ 2023

Проф. д-р Мартин Крьол и Кристина Бурова-Кеслер, Рурски университет Бохум

(със съдействието на Луиза Фишер)





Дигитален треньор [2020-1-DE02-KA202-007683]

# По-нататъшно развитие на концепцията за фабрика за обучение и преподаване

Модул за самообучение за дигитални треньори

Издател:

Проф. д-р Мартин Крьол, Институт по ергономия, Рурски университет Бохум. Всички права запазени.

Редакция:

Проф. д-р Мартин Крьол, Институт по ергономия, Рурски университет Бохум

Автор:

Проф. д-р Мартин Крьол, Институт по ергономия, Рурски университет Бохум

Уведомление за авторски права:

Тази работа на проф. д-р Martin Kröll, Институт по ергономия, Рурски университет Бохум, е лицензирана под CC BY 4.0. Копие от този лиценз може да бъде намерено на <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Всички търговски марки, регистрирани търговски марки, имена на продукти и имена на компании или лога, споменати в тази публикация, са собственост на съответните им собственици и се използват само за целите на идентификация.

Уебсайт на проекта: [digitalcoaches.eu](http://digitalcoaches.eu)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

ПодТрепата на Европейската комисия за издаването на тази публикация не представлява одобрение на съдържанието, което отразява единствено възгледите на авторите, и Комисията не носи отговорност за използването на съдържащата се в нея информация.



# Съдържание

1.	Задачи на дигиталния треньор .....	7
1.1.	Първоначална ситуация: предизвикателства .....	7
1.2.	Специфични за всяка страна различия в иновационните резултати .....	9
1.3.	Проблеми при прилагането и ролята на приемането и отразяването .....	11
1.4.	Вътрешен и външен дигитален треньор .....	14
1.5.	Дигиталният треньор като стимулатор на процеса .....	16
2.	Установяване на ролята на дигиталния треньор .....	18
2.1.	Начални точки: Изводи от научната дискусия .....	18
2.2.	Съпротива и потенциал при създаването на зоната на задачата.....	19
3.	Квалификация на дигиталния треньор във фабриката за обучение - пример .....	27
4.	Перспективи: Проблемът за трансфера на знания .....	40
5.	Литература.....	41
	ПРИЛОЖЕНИЕ .....	45

## Списък на илюстрациите

<b>Фигура 1:</b> Иновационна ефективност на регионите в Европа (по данни на Hollanders et al., 2020 г.).....	10
<b>Фигура 2:</b> Сравнение на страните по отношение на иновационната ефективност в Европа (по данни на Hollanders et al., 2023 г.).....	11
<b>Фигура 3:</b> Проблеми при прилагането във връзка с приемането и отразяването .....	13
<b>Фигура 4:</b> Външни и вътрешни дигитални тренъори като целева група .....	15
<b>Фигура 5:</b> Преглед на модела на промотора.....	17
<b>Фигура 6:</b> Устойчивост (значимост) в сравнение с други държави.....	22
<b>Фигура 7:</b> Устойчивост (променливост) в сравнение с други държави.....	22
<b>Фигура 8:</b> Боксплотове на устойчивостта (важност) при сравнение на страните.....	23
<b>Фигура 9:</b> Потенциал (значимост) в сравнение с други държави.....	24
<b>Фигура 10:</b> Потенциал (използваемост) в сравнение с други държави.....	24
<b>Фигура 11:</b> Развитие на разходите за труд и инвестиционните разходи за робот въз основа на цените от 1990 г. (взети от Pott & Dietz, 2019 г., стр. 6).....	28
<b>Фигура 12:</b> Хибридно сглобяване по отношение на гъвкавост, разнообразие на варианти, брой единици и производителност .....	29
<b>Фигура 13:</b> Сравнение на ефекта върху разходите на ръчното и автоматизираното производство (взето от Pott & Dietz, 2019 г., стр. 106).....	30
<b>Фигура 14:</b> HRC като междинно звено между ръчното производство и пълната автоматизация (взето от Müller et al., 2019 г., стр. 350).....	30

# 1. Задачи на дигиталния треньор

## Цели на обучението в тази глава

Ученикът може да...
... осъзнае коя е отправната точка за използване на дигиталния треньор.
... идентифицира предизвикателствата на цифровата трансформация.
... определя задачите на дигиталния треньор.
... разбере какви са целите на дигиталния треньор.
... прави разлика между вътрешен и външен дигитален треньор.
... да обясни модела на промоутъра и ролята на дигиталния треньор

### 1.1. Първоначална ситуация: предизвикателства



#### Основен въпрос

Пред какви предизвикателства са изправени организациите в контекста на цифровата трансформация и какви ефекти се наблюдават върху тях?

#### - Използването на ИИ като предизвикателство

Формирането на цифровата трансформация, която все повече се характеризира с използването на решения с изкуствен интелект (ИИ), поставя големи предизвикателства пред икономиката, икономическите региони, организациите и членовете на организациите. Например ИИ намира своето място в производството на автомобили, автомобилното застраховане, енергийната и водната индустрия, логистиката, телекомуникациите, развлекателната индустрия, селското стопанство, управлението на човешките ресурси и качеството и професионалното обучение. Понастоящем дебатът е доминиран от използването на решения с ИИ и тяхното въздействие върху трудовия живот и работните места в организациите (например Kuhlmann, 2023, Hucher, 2022, Madiaga, 202, Herrmann & Pfeifer, 2023). Херман и Пфайфер (2022) например подчертават в този контекст, че целта е "ИИ, ориентиран към човека", което поражда търсенето на разбираем ИИ. Целта е да се подпомогне развитието на човешките силни страни и компетентности с помощта на ИИ. За да се постигне успех, ИИ трябва да бъде вграден в съответния организационен контекст. От решаващо значение е членовете на организацията да участват непрекъснато в цикъла на внедряване и да се насърчава съвместното учене между хората и машините. В този контекст е необходимо да се разграничат четири "цикъла на обратна връзка": (1) използване на ИИ, (2) адаптиране на ИИ, (3) задачи, подпомагани от ИИ, и (4) отчитане на промените в контекста.

Що се отнася до последиците от използването на ИИ, се посочва, че той има структуриращ и контролиращ ефект върху работата по различни начини. Взаимодействието между самоконтрола и външния контрол трябва да бъде изследвано по нов начин (Huchler, 2022). В допълнение към контрола на изпълнението, подобряването на защитата на данните и избягването на дискриминацията, това би включвало и въздействието на ИИ върху организационния и технологичния дизайн, който насърчава здравето и развитието (Hucher, 2022; Kröll et al., 2023). Акцентът тук е поставен, наред с другото, върху по-нататъшното развитие на подходите към разделението на труда между ИИ и хората, както и върху проектирането на ко-еволюционно и реципрочно развитие на уменията, което насърчава взаимното учене (Huchler, 2022).

В този контекст се обсъждат разнообразни теми - от киберсигурност, чатботове, интернет на нещата (IoT) и големи данни до системи за разпознаване на глас, разширена реалност (AR) и интелигентни градове (Bechtel et al.; Fend & Hofmann, 2018; Pupo, 2014; Ustundag & Cevikcan, 2018) да споменем само някои от тях. Дружествата са изправени пред предизвикателството да насърчават цифровата трансформация в своята организация въз основа на технологичното развитие, наред с други неща. Когато става въпрос за съответните дейности по проектиране, те са изправени пред задачата да пренастроят персонала, организационните и техническите аспекти.

Поради тези актуални тенденции текущото законодателство на ЕС относно ИИ също показва необходимостта от правна регулация (Madiega, 2021). Предложената правна рамка се фокусира предимно върху специфичната употреба на ИИ и свързаните с нея рискове. В този контекст се използва подход, основан на риска, който категоризира системите на ИИ в четири нива на риск: (1) неприемлив риск (забранени практики за ИИ), (2) висок риск (регулирани системи за ИИ с висок риск), (3) ограничен риск (задължения за прозрачност) и (4) нисък/минимален риск (без задължения). Целта е да се гарантират основните права и сигурността на потребителите.

#### - **Предизвикателство: Мегатенденции**

В допълнение към цифровата трансформация, компаниите са изправени пред допълнителни предизвикателства, произтичащи от настоящи и бъдещи мегатенденции (Norx, 2022). Съответните подходи и проучвания посочват 12 мегатенденции (Zukunftsinstitut, 2020). Един от мегатенденциите е така нареченото "сребърно общество", което има различни последици, като например недостиг на квалифицирана работна ръка, особено в Германия, но и в други европейски държави. Това се благоприятства от демографските промени, които се дължат на факта, че хората стават все по-възрастни. Освен това мобилността непрекъснато се увеличава (ключови думи: електронна мобилност, автономно шофиране и т.н.). Напредък има и в сектора на здравеопазването (включително уелнес), например по отношение на превантивното здраве, съзнателността и качеството на живот. Развитието към общество на знанието чрез сътрудничество и концепции като учене през целия живот също е съпроводено с предизвикателства, но и с потенциал. Не на последно място, съществуват и други мегатенденции, като например "новата работа" в смисъл на промени в света на труда, индивидуализацията (индивидуално самоопределяне и самореализация), глобализацията, свързаността/мрежите, устойчивостта/неоекологията/климатичните промени, промяната на пола (включително променящите се модели на роля на жените и мъжете), урбанизацията и сигурността.

Мегатенденциите и техните ефекти не само поставят нови предизвикателства пред компаниите и икономиката. Те създават и допълнителни възможности за разработване и предлагане на пазара на нови продукти и услуги.

#### - **Въздействие върху дружествата**

В този контекст компаниите се сблъскват с все по-сложната задача да насърчават иновациите и да гарантират, че качеството на новите продукти и услуги отговаря на определени изисквания, а ако е необходимо, да ги подобряват допълнително. При това е необходимо да се препроектира взаимодействието между персонала, организацията и технологиите и да се използва иновационният потенциал, свързан с новите технически възможности (Pfeiffer & Stephan, 2018; Mamasioulas et al., 2020; Frey & Osborne, 2017). Същевременно на това място следва да се отбележи, че научният дебат относно технологичното развитие и цифровата трансформация не може да се приема за технологично детерминиран. В резултат на това технологичното развитие не води непременно до промени в организационната област и/или в областта на персонала (Hirsch-Kreinsen et al., 2018; Kröll, 2020; Mumford, 2006; Kuhlmann, 2023). Всъщност новите технически възможности могат да бъдат вградени в организацията на дадено предприятие по различни начини. За да бъде това успешно обаче, е необходимо съответните организации и членовете на организацията да притежават подходящи организационни и индивидуални умения (Kröll, 2020).

Отправна точка за цифровия треньор (Digital Coach, ДТ) е проблемната ситуация в организациите на практика. Промените, свързани с използването на нови технически постижения в компаниите, и новата координация между организацията и персонала предизвикват безпокойство в компаниите. Една от причините за това е ограничената предвидимост на бъдещото развитие на взаимодействието между организацията, персонала и технологиите, както и съответното корпоративно развитие и свързаните с него несигурности (Ortmann, 2014; Schreyögg & Eberl, 2015; Hauschildt & Salomo, 2011, Baxter et al., 2012). В този контекст може да се направи препратка към констатациите и съображенията на социално-техническите подходи. Тук фокусът е върху взаимното влияние на персонала, организацията и технологията в смисъла на сложна реципрочна система (Herrmann & Nierhoff 2019; Hirsch-Kreinsen, 2018). Целта на съответното проектиране на процеса е да се анализират взаимно влияещите се отношения в системата и да се оформят на практика (Herrmann, 2012). Изискването за проектиране е свързано с оптимизиране на взаимодействието между технологията, персонала и организацията (а не само технологията). Съществува и проблемът, че части от образователната система не са в състояние да се справят с гореспоменатите промени, които настъпват в организациите, икономическите региони и икономиката като част от цифровата трансформация. Това е свързано с риска пропастта между света на труда и на образованието да продължи да се задълбочава.

Концепцията, включително описанието на задачата и квалификацията на ДТ, може да отговори на описаните по-горе предизвикателства. Възможните решения, които възникват в този контекст, са анализирани в следващите раздели.

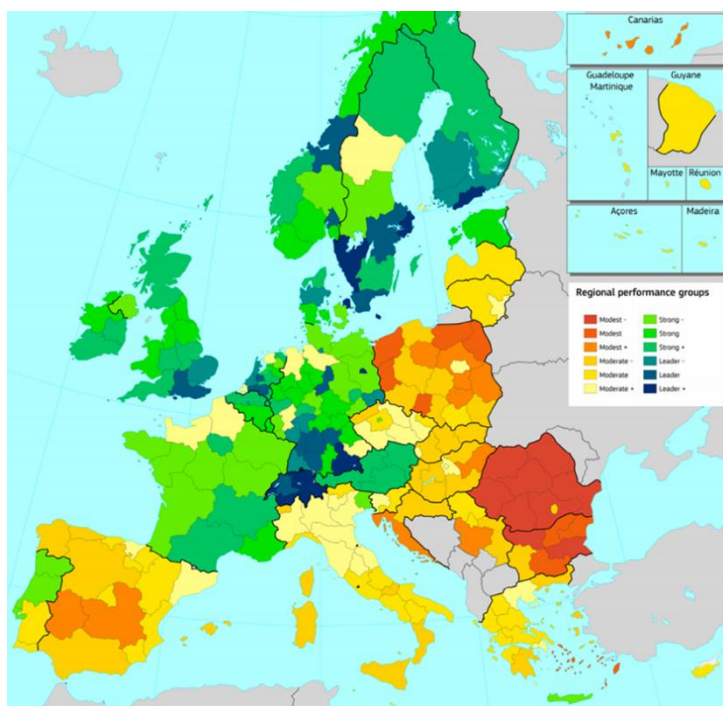
## 1.2. Специфични за отделните страни различия в иновационната ефективност



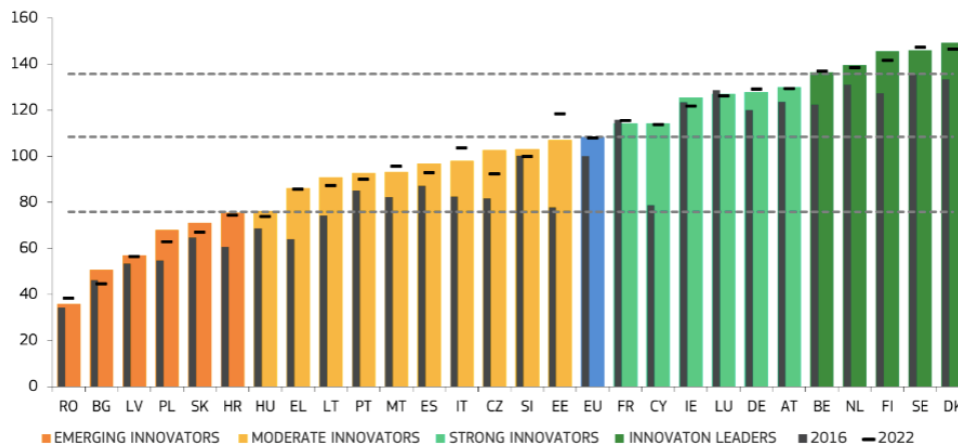
### Основен въпрос

Кои страни от ЕС показват най-силни резултати в областта на иновациите и кои - най-ниски?

Условията за цифрова трансформация в икономиката и предприятията се различават значително в отделните региони на ЕС. Емпиричните проучвания, използващи Европейското иновационно табло (EIS), показват, че съществуват големи асиметрии в иновационните резултати между отделните държави и региони в Европа (вж. фигура 1, Hollanders et al., 2020). Иновационното представяне се определя с помощта на общ показател, т.нар. общ иновационен индекс. Той е резултат от съпоставянето на държавите по 27 различни показателя, които отчитат например рамковите условия в смисъл на благоприятна за иновациите среда, като широк достъп на населението до висше образование, инвестиции в научноизследователска и развойна дейност или иновационни дейности от страна на предприятията. Тези разлики в иновационните резултати между различните страни и региони на ЕС, а оттам и различните им степени на цифровизация, бяха и трябва да се разглеждат като отправна точка за проекта "Digital Coach". Следователно хората, които поемат ролята на вътрешен или външен ДТ, работят при различни условия в зависимост от съответния регион в ЕС. Трябва да се отбележи, че партньорите по проекта са си поставили за цел да подкрепят предприятията и икономиката в цифровата трансформация с помощта на бъдещите ДТ и по този начин да насърчават иновационния потенциал на своя регион.



Илюстрация 1 Иновационна ефективност на регионите в Европа (Взета от Hollanders et al., 2020 )



**Илюстрация 2** Сравнение на страните въз основа на иновационните резултати в Европа (по данни на Hollanders et al., 2023 г.)

Европейското иновационно табло (EIS) прави разграничение между високоинновативни и по-малко иновативни региони. Като цяло в европейските държави се наблюдава ръст на иновациите, като в Гърция по-специално се наблюдава ръст над средния за периода 2012-2020 г. Същевременно трябва да се отбележи, че в отделните държави от ЕС също има регионални различия. В рамките на Гърция, например, по-специално остров Крит се характеризира с по-високи резултати в областта на иновациите в сравнение с другите региони на страната. Ако обаче равнището на иновационните резултати в Гърция се сравни в абсолютни стойности с това на останалите държави от ЕС, става ясно, че въпреки силния ръст на иновациите, тя все още е далеч под иновационния стандарт на останалите държави от ЕС.

Фигура 2 показва също, че страните от ЕС са разделени на четири групи: (1) Лидери в областта на иновациите, (2) Силни иноватори, (3) Умерени иноватори и накрая (4) Нововъзникващи иноватори. Първата, водеща категория включва Дания, Швеция, Финландия, Нидерландия и Белгия. След това Австрия, Германия, Люксембург, Ирландия, Кипър и Франция са категоризирани като силни иноватори. За разлика от тях Естония, Словения, Чешката република, Италия, Испания, Малта, Португалия, Литва, Гърция и Унгария принадлежат към категорията на умерените иноватори. Сред страните с най-ниски резултати в областта на иновациите са Словакия, Полша, България, Румъния, Хърватия и Латвия. Вижда се също така, че в сравнение с 2016 г. се наблюдава общ ръст на иновациите. Държавите с най-висок темп на подобрене са Кипър, Гърция, Естония и Чешката република.

Този проект на ЕС поема предизвикателството да отговори на тези различия, като направи специфични за всяка държава корекции в използването на модела на зрелостта ADAPTION (Kröll, Burova-Keßler et. al., 2023d, Wienbruch et al., 2018b) и насърчи определянето на компетентността на ДТ в зависимост от страната. При изпълнението на задачата на ДТ е благоприятно да се вземат предвид текущото състояние и напредъкът на иновациите в съответната държава.

### 1.3. Въпроси, свързани с прилагането, и ролята на приемането и отразяването



### Основен въпрос

**Защо е от решаващо значение да се осигури определено ниво на приемане и осмисляне при въвеждането на иновации?**

В този момент възниква въпросът защо иновационните проекти не водят до желаня резултат. Емпиричните изследвания са установили, наред с други, следните възможни причини (Kröll, 2020): (а) твърде дълъг период на разработване, (б) липса на координация и сътрудничество в рамките на съответната организация, (в) недостатъчна информация за потребностите на клиентите, (г) недостатъчна "култура на грешките" за учене от предизвикателствата, (д) трудности при подбора на приложими и обещаващи идеи, (е) проблеми при измерването на успеха и (ж) липса на оригинални идеи и неуспешна комерсиализация на иновациите. ДТ може да се справи с тези предизвикателства в ролята си на насърчител на процеса (вж. по-долу). Например, той може да осигури или подкрепи необходимото вътрешноорганизационно сътрудничество. Той може също така да помогне на организациите да се поучат по подходящ начин от грешки или съпротива, например срещу промените.

В следващите обяснения проблемът с прилагането се разглежда като специална форма на иновация. Предизвикателството тук се състои в осигуряването на приемане и отразяване (вж. фигура 3). Ако и приемането, и отразяването са високи, това води до желаните промени в организациите. Например, в индустриалните предприятия се установява нова форма на сътрудничество между хора и роботи или се въвежда нов софтуер за подобряване на управлението на качеството. Ако, от друга страна, приемането е ниско, но отразяването е високо, условията са такива, че например новият софтуер се преработва и адаптира или първоначално планираното сътрудничество между човек и робот се променя с оглед на организационните обстоятелства. Ако и приемането, и отразяването са ниски, вероятността новите технически решения да бъдат реализирани е много малка. Особено интересен е случаят, когато приемането е високо, но отразяването е много слабо. В този случай съществува риск от непреднамерено отделяне.



### Проучване на казус на предприятие за производство на зехтин

Например собственикът на компания за производство на зехтин приема с голямо одобрение използването на роботизирана ръка, тъй като тя облекчава членовете на организацията - предимно жени - от тежестта на вдигането на големите количества маслини. Освен това собственикът изпитва все по-големи трудности при набирането на подходящи членове на организацията за сезонното производство на зехтин. Ако той вече не мисли за това (т.е. случай на високо приемане и ниско отражение), тогава той би купил роботите.

След по-задълбочен размисъл обаче той осъзнава, че покупката на робота е свързана със значителни проблеми. Например използването му представлява организационно предизвикателство в смисъл, че роботът трябва да бъде разумно вграден в процеса на създаване на стойност в производството на зехтин. Членовете на организацията също така не познават технологията на робота. Освен това те много неохотно използват тази техническа възможност или са склонни да я отхвърлят. Следователно сред служителите липсва необходимото приемане. Неясен е и въпросът как роботът може да бъде поддържан в средносрочен и дългосрочен план. В крайна сметка това кара собственика на фирмата да реши да не закупува робот за момента. Той иска първо да се справи с посочените предизвикателства и да разработи решения. В това може да му помогне лице, което поема ролята на ДТ.

Задачата на ДТ в този случай е да определи степента, в която се приема и обмисля използването на конкретно техническо решение в съответната организация. Модулът за самообучение "Стратегии за осигуряване на приемането на цифрови решения в компаниите", който беше разработен и успешно изпробван като част от проекта на ЕС "Digital Coach", разглежда въпросите кои фактори влияят върху приемането, например във връзка с ИТ или ИИ решение, и как може да се увеличи приемането.

По отношение на размисъла следващата стъпка би била да се изясни кои съпротиви възпрепятстват прилагането на ИТ или ИИ решения например и кои от тези съпротиви са от особено значение. Това могат да бъдат например съпротиви от правен, организационен или кадрови характер. Освен това пречките могат да бъдат лесни за преодоляване, трудни за преодоляване или непреодолими. Би било полезно, ако ДТ направи съответна оценка в конкретния случай на внедряване на ИТ или ИИ решения, например. Трябва да се има предвид, че дори ако съпротивата не може да бъде преодоляна, трябва да се изясни как това е или може да бъде преодоляно. В този контекст се оказва благоприятно, ако съпротивата се разглежда като потенциал за учене, за да се доразвие съответната стратегия за внедряване.

Не става дума обаче само за съпротивата, която се появява или може да се появи по отношение на цифровите решения, а и за идентифициране и използване на потенциала, който прави прилагането по-вероятно. Често обаче е по-трудно да се открие конкретният потенциал, характерен за организацията, отколкото да се идентифицира съпротивата. И двете обаче са част от задачите на ДТ.



**Илюстрация 3** Проблеми с прилагането във връзка с приемането и отразяването

Във връзка с решаването на проблема с прилагането в контекста на насърчаването на цифровата трансформация е полезно да се разгледат допълнителни констатации: За да се придвижат напред иновациите или по този начин да се завършат опитите за внедряване, като например използването на специфично сътрудничество между човек и робот или използването на нов софтуер, обещаващи успех по отношение на конкретно намерение, се оказват необходими както определени компетенции на организационните членове, така и определени компетенции на организацията. Компетенциите на организациите могат да бъдат интерпретирани например като интегрирани рутинни процедури за изпълнение на задачите (Doz, 1996, Kröll, 2020). Освен това се счита за изгодно да се вземе предвид съответната организационна култура на предприятието. Може да се направи разграничение между йерархична, гъвкава, семейна или пазарно ориентирана организационна култура (Kröll, 2020). Освен това, за да се реши проблемът с прилагането, се оказва успешно отговорните лица да следват стратегия за действие, която се основава на специфично за ситуацията взаимодействие между подходите "отдолу нагоре" и "отгоре надолу" (Raps, 2008; Stahl, 2014; Welge & Al-Laham, 2012). Освен това в научния дебат се стигна до заключението, че търсенето на фактори на успеха не е много полезно (ключова дума: липсата на успех на изследванията на факторите на успеха; Nicolai & Kieser, 2002). Вместо това е по-целесъобразно да се разработят специфичните за контекста съпротиви и потенциали, които възпрепятстват или дават възможност за конкретна иновация. Това включва идентифициране и претегляне на съответните потенциали и съпротиви на индивидуално и организационно ниво (напр. от гледна точка на много важно към по-малко важно). Съпротивата следва да се разглежда като потенциал за учене или възможности за подобрене. В същото време е важно да се изясни как може да се използва идентифицираният потенциал. Компетенциите на ДТ могат да започнат от тези точки.

#### 1.4. Вътрешен и външен дигитален треньор



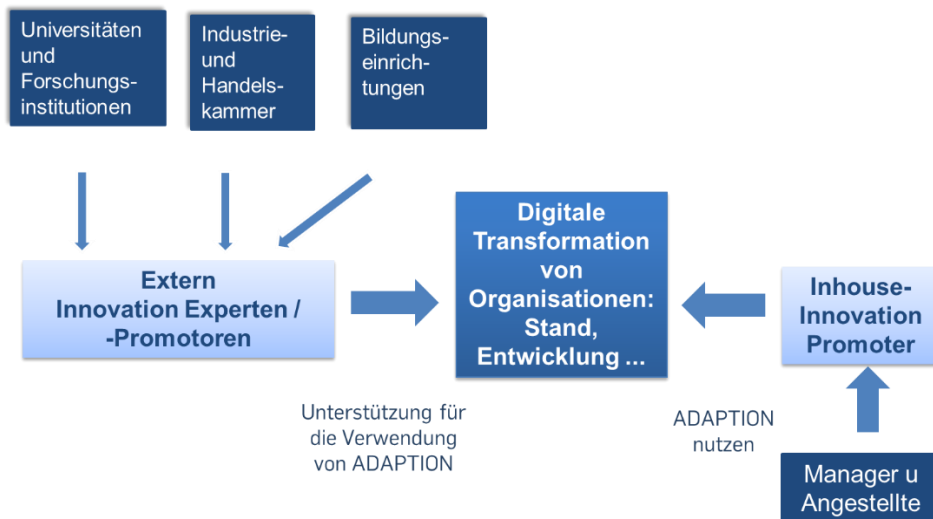
##### Основен въпрос

Каква е разликата между ролите на вътрешния и външния дигитален треньор?

Общата цел на правомощията на ДТ е да помогне за осигуряването на определено ниво на приемане и осмисляне на новите ИТ и ИИ решения сред съответните членове на организацията и в рамките на организацията. За да се гарантира, че този размисъл е успешен, ДТ може да се опира, наред с други неща, на концепцията за модела на зрелостта ADAPTION. Целта на тази концепция е, наред с другото, да се определи нивото на цифровизация на дадена организация и да се разработят и впоследствие да се приложат конкретни стъпки за насърчаване на цифровата трансформация (Kröll, 2021, Kröll et. al. 2023d).

За да се справи с тези предизвикателства, произтичащи от цифровата трансформация в дружествата и в икономическия регион, е възможно ДТ да окаже подкрепа на съответните дружества като външно лице. Външен ДТ може да бъде например консултант по иновации или технологии от промишлено-търговските

камари или камарите на квалифицираните работници или организационен член на научноизследователски институции, университети, други институции за (допълнително) образование или асоциации на работодателите и синдикати (вж. фигура 4). Алтернативно е възможно член на дружество също да поеме ролята на ДТ. Това е вътрешен ДТ. Вътрешните и външните ДТ могат да се допълват взаимно. Ето защо в някои случаи е целесъобразно те да работят в тясно сътрудничество.



**Илюстрация 4** Външни и вътрешни дигитални треньори като целева група

Предимството на вътрешния ДТ е, че той познава по-добре от външния ДТ вътрешните процеси на създаване на стойност в компанията. Познаването на специфичните за компанията процеси на създаване на стойност е от решаващо значение за насърчаване на цифровата трансформация и за инициране на съответните конкретни мерки. От друга страна, вътрешните ДТ рискват да бъдат "оперативно слепи". Възможно е също така да им липсва преглед на възможните технически разработки и познания за най-добрия начин за внедряване на новите технически възможности в организацията на дружеството. По отношение на последните точки предимство може да има външният ДТ. Външният ДТ също така често има познания за възможностите за насърчаване на определени цифрови технологии или познава съответната мрежа. Изпълнението на задачите както от вътрешния, така и от външния ДТ може да се тълкува като специална форма на услуга. Целесъобразно е да се определи качеството на услугите, предоставяни от вътрешните и външните ДТ, и да се разработят и използват съответните критерии за качество. Общата цел на вътрешния и външния ДТ е, наред с другото, да разкрие състоянието на компанията по отношение на цифровата трансформация (например с модела на зрелостта ADAPATION; Öztürk et.al., 2023, Kröll, et. al. 2023d) и да иницира необходимите стъпки, за да гарантира успеха на цифровата трансформация на конкретната организация.

Според резултатите от емпирично проучване (Kröll et al., 2023b) от решаващо значение е главният изпълнителен директор да не е IT гуру. Те трябва също така да говорят "езика на членовете на организацията". В същото време те трябва да разбират, че промените, предизвикани от техническото и организационното развитие на компанията, могат да предизвикат безпокойство и тревога сред засегнатите. Организирането на съответен процес, основан на диалог и участие, в който участват възможно най-много членове на организацията, се оказва

от полза. В този контекст подходът на овластяване (Boes et al., 2020) е особено важен. Необходимо е също така ДТ да може своевременно да разкрива централните точки на процеса на създаване на стойност в организацията - според резултатите от съответното емпирично проучване (Kröll et al., 2023). Необходима е висока степен на инициативност и ангажираност от страна на ДТ, за да може той/тя да изпълни задоволително своята задача.

## 1.5. Дигиталният треньор като насърчител на процеса

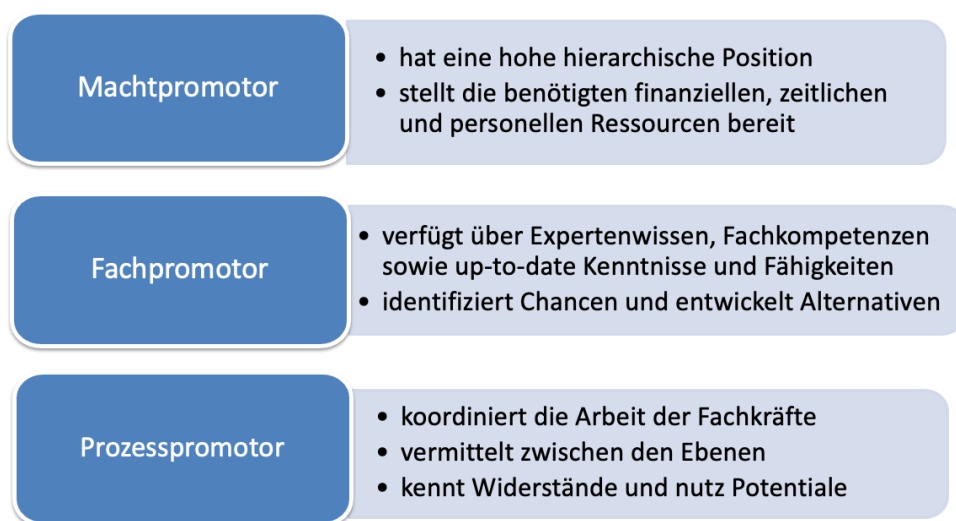


### Основен въпрос

Каква е ролята на дигиталния треньор за насърчаване на иновациите в организациите?

В този момент възниква въпросът кои са задачите, които ДТ може да изпълнява в контекста на насърчаването на иновациите в предприятията. В този контекст има смисъл да се използва научният подход на модела на промотора, който е илюстриран на фигура 5 (Hauschildt et al., 2016). Моделът постулира следните три роли: (1) промоутър на властта, (2) промоутър на експертите и (3) промоутър на процеса. За да могат иновациите да доведат до желания резултат, е необходимо членовете на организацията или участниците в мрежата да поемат ролята на промотор на властта, промотор на специалиста и промотор на процеса. Обратно, това означава, че загубата на една от тези роли може да благоприятства неуспеха на дадена иновация.

Организаторът на властта се характеризира с висока йерархична позиция и разполага с необходимите финансови, времеви и човешки ресурси за осъществяване на иновационен проект. По правило тази задача се поема от изпълнителните директори или висшия мениджмънт, а в случая на МСП - често от собственика на компанията. Специалистът организатор, от друга страна, притежава експертни знания или "актуална" експертиза и умения за оценка на възможностите и ограниченията при използването на конкретни цифрови решения в контекста на съответната компания. Те също така са в състояние да разработят алтернативни решения в случай на предизвикателства или трудности (Kröll, 2020). Задачата на организатора на процеса е да гарантира, че се осъществява необходимата координация между различните отдели и нива в компанията. Те също така улесняват и насърчават конструктивното сътрудничество между организатора на властта и специализирания организатор, когато е необходимо. Освен това организаторът на процеса е изправен пред предизвикателството своевременно да идентифицира конкретната специфична за предприятието съпротива срещу даден иновационен проект и да разработи мерки за справяне с нея по подходящ начин. Същото се отнася и за потенциалите, които увеличават шансовете за реализиране на даден иновационен проект. Те също трябва да бъдат идентифицирани в зависимост от спецификата на предприятието и да бъдат разработени мерки за насърчаване на потенциала. Концептуалните съображения за реализацията на иновациите в предприятията предполагат, че ДТ може да поеме ролята на организатор на процеса. Степента, в която това е реалистично, беше анализирана в рамките на емпирично проучване (вж. по-долу).



Илюстрация 5 Преглед на модела на промотора

Когато става въпрос за прилагане на цифрови решения например, има смисъл - както беше споменато по-горе - да се следва стратегия на действие, която разчита на специфичното за ситуацията взаимодействие между подхода "отгоре-надолу" и "отдолу-нагоре" (Stahl 2014). Например не би имало смисъл само на управленско ниво да се взема решение за използването на определена роботизирана система в производството. По-скоро е изгодно мениджърите да взаимодействат със засегнатите членове на организацията (отдолу-нагоре) и да работят заедно за намиране и прилагане на подходящо цифрово решение. Именно тук може да се намеси ДТ. Той може да създаде условия за успешно взаимодействие между подходите "отгоре-надолу" и "отдолу-нагоре".

Основни изводи
Като част от цифровата трансформация и използването на изкуствен интелект е необходимо да се преработи взаимодействието между персонала, организацията и технологиите.
Европейското иновационно табло (EIS) прави разграничение между високоинновативни и по-малко иновативни региони и като цяло очертава растежа на иновациите в европейските страни.
Проблемът с прилагането се разбира като комбинация от високо приемане и ниско отражение, тъй като съществува риск от непреднамерено разединяване.
Външен координатор може да бъде например консултант по иновации или технологии от промишлените и търговските камари или от търговските камари. От друга страна, вътрешните дигитални треньори са членове на организацията.
<u>Въз основа на насърчаването на иновациите се прави разграничение между организатори на властта, специализирани организатори и организатори на процеса. Дигиталният треньор поема ролята на промотор на процеса.</u>

### Въпроси за упражнение

1. Каква е отправната точка за използване на дигитален треньор?
2. Какви са задачите и целите на дигиталния треньор, когато става въпрос за насърчаване на дигиталната трансформация в компаниите?
3. Каква е разликата между вътрешен и външен дигитален треньор? Какви са предимствата на всеки от тях?
4. Каква роля играе дигиталният треньор в модела на промоутъра и защо?

## 2. Определяне на ролята на дигиталния треньор

### Цели на обучението в тази глава

Ученикът може да...

... назове и обясни най-важните и използвани потенциали за създаване на сферата на дигиталния треньор

... обясни най-важните и подлежащи на промяна пречки пред утвърждаването на ролята на дигиталния треньор

... обясни дали има разлики в оценките на страните и ако да, кои са те

... определи кои са предпоставките, които трябва да бъдат изпълнени, за да се гарантира установяването на ролята на дигиталния треньор.

### 2.1. Начални точки: Изводи от научната дискусия



#### Основен въпрос

Кои изводи от научната дискусия са отправна точка за оценка на възможностите за създаване на полето на дигиталния треньор?

След като са определени задачите на ДТ, възниква въпросът до каква степен ще бъде възможно да се определи новата сфера на дейност на ДТ. Целта тук е да се разработят предпоставките, които са необходими за успешното установяване на сферата на дейност на ДТ. В този контекст е целесъобразно да се използват резултатите от изследванията на иновациите, изследванията на качеството на услугите и научния подход към модела на промотора. На първо място, проучванията в областта на иновациите посочват, че възприемането на кризисна ситуация може да бъде предпоставка за успешното изпълнение на иновационни проекти, какъвто е установяването на сферата на дейност на ДТ (Vogelgesang et al., 2021). Кризисна ситуация може да възникне, например, ако ръководителите на дадено предприятие стигнат до заключението, че то не може да бъде в крак с текущото развитие по отношение на цифровата трансформация и че в резултат на това

конкурентоспособността му е сериозно застрашена, поне в средносрочен план. Wördenweber и колеги (2020) показват, че наличието на източници на напрежение често е благоприятно за иницирането на иновационни проекти. Съответните източници на напрежение показват на отговорните заинтересовани страни, че са необходими промени. Положителна последица от оценяването на текущата ситуация като кризисна е, че на ранен етап могат да се предприемат подходящи мерки за осигуряване на жизнеспособността на организацията (Titelnot и др., 2013). Ако няма такава оценка, обикновено липсва готовност за промяна, което във връзка с установяването на област на отговорност на ДТ би означавало, че съответните заинтересовани страни не виждат необходимост от нейното установяване.

В допълнение към описания по-горе подход към кризисните ситуации има смисъл задачите на ДТ да се тълкуват и като специален вид услуга (напр. Bruhn, 2019). Както и при другите услуги, има смисъл услугите, предоставяни от ДТ, да отговарят на определени изисквания за качество. Качеството на услугата може да се определи като "[...] способността на доставчика да създаде естеството на предимно нематериална услуга, която изисква участието на клиента, в съответствие с очакванията на клиента при определено ниво на изискванията. То се определя от сбора на характеристиките или особеностите на услугата да отговаря на определени изисквания" (Bruhn, 2019; стр. 37). За да бъде една услуга успешна на пазара, от решаващо значение са уникалността на предлаганата услуга и постоянното ниво на качеството на услугата (Gunasekaran et al., 2019). На този фон могат да бъдат оценени възможностите и предизвикателствата при реализацията на сферата на дейност на ДТ. Полезно е също така да се разгледа моделът на организатора на иновационните изследвания (Hauschildt et al., 2016), за да се оценят възможностите и ограниченията при създаването на полето на дейност на ДТ. Както е обяснено по-горе, приема се, че е разумно ДТ да поеме ролята на промотор на процеса.

## 2.2. Съпротива и потенциал при определяне на сферата на дейност



### Основен въпрос

Какви съпротиви и потенциали възникват във връзка с установяването на ролята на дигиталния треньор?

#### - Оценка на устойчивостта и променливостта

В рамките на емпирично проучване бяха анализирани съпротивата и потенциалът за установяване на област на отговорност на ДТ. На първо място беше проведено качествено проучване под формата на семинар, наред с другото, за да се определят точките, които са важни във връзка с въпросника. След това този въпросник беше използван в количествено проучване в страните от ЕС - България (n = 11), Германия (n = 12), Гърция (n = 6) и Унгария (n = 9). В проучването взеха участие общо 38 души. Резултатите от емпиричното проучване относно установяването на полето на дейност на ДТ са обяснени по-долу. (Kröll & Burova-Keßler, 2023a).

Както може да се види от първата таблица, за най-голяма съпротива се смята, че (1) предложенията, направени от ДТ (точка 3), се отхвърлят от членовете на организацията, тъй като нуждата не е ясно разпознаваема. Освен това (2) предложенията се отхвърлят от ДТ, защото липсва желание за промяна (точка 12). Това е втората по големина съпротива. Освен това ежедневната дейност е толкова доминираща (3), че не се вижда възможност за изпълнение на предложенията на ДТ (точка 7) (трета по големина съпротива). И накрая, но не на последно място, се подчертава, че услугите, предлагани от ДТ, в крайна сметка не са убедителни (точка 5) (4).

Респондентите оценяват факта, че успехът на работата на ДТ е трудно измерим (точка 11), като по-малко сериозен или сравнително незначителен (на последно място). Търсенето на подходящо лице за контакт също е оценено като сравнително безпроблемно (точка 2) (едва на 11-то място). Освен това не се счита за трудно да се осигурят ползите от работата на ДТ (точка 10). Не на последно място, фактът, че краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация, се разглежда като по-малък проблем (точка 8).

Следващата стъпка ще бъде да се изясни до каква степен респондентите са категоризирали пречките като значими или по-малко значими, като променящи се. Интересният резултат тук е, че онези препятствия, на които се придава по-скоро малка важност, като например намирането на подходящо лице за контакт с ДТ в компанията, измерването на успеха на работата на ДТ или предизвикателството да се направят видими ползите от работата на ДТ, се категоризират като силно променящи се.

В същото време се забелязва, че съпротивите, които имат сравнително голямо значение, като например фактът, че предложенията на ДТ се отхвърлят, тъй като в компанията липсва желание за промяна, са склонни да бъдат категоризирани като по-малко променливи. В този момент съществува риск отговорните заинтересовани страни да се съсредоточат предимно върху онези съпротиви, които са категоризирани като особено променливи. Въпреки това ефектът от справянето с тази съпротива е сравнително малък по отношение на целта за установяване на сферата на дейност на ДТ. В резултат на това съществува риск от акционизъм, тъй като отговорните участници се съсредоточават върху съпротивите, които изглеждат лесно променими. За разлика от това, с централните съпротиви не се работи, тъй като липсва време и/или финансови ресурси за това.

**Таблица 1:** Значение и променливост на резистентността във всички страни

Артикул	Значение				Променяемост			
	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг
1	38	3,92	5,45	6	38	2,55	4,13	11
2	38	3,39	4,68	11	37	3,78	6,02	1
3	38	4,24	8,23	1	38	2,97	3,94	5
4	37	3,81	5,59	7	37	2,51	2,50	12
5	38	4,05	7,27	4	38	2,89	3,44	6
6	38	3,95	6,24	5	38	2,97	3,50	4
7	38	4,16	7,37	3	37	2,84	5,04	7
8	38	3,67	5,98	9	38	2,74	4,72	10
9	38	3,76	6,19	8	38	2,80	3,27	8
10	38	3,42	4,84	10	37	3,12	4,42	3

11	38	3,26	3,44	12	37	3,38	4,07	2
12	38	4,21	7,80	2	38	2,79	2,88	9

#### Легенда

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят, тъй като необходимостта е неясна.

Точка 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни

Точка 6: Не се разпознава значението на услугите, предлагани от ДТ

Точка 7: Доминиращо положение в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация

Точка 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация

Точка 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ

Точка 12: Предложенията на ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна

Прави впечатление, че стандартните отклонения при оценката на важността на съпротивленията са по-високи, отколкото при оценката на променливостта на съпротивленията.

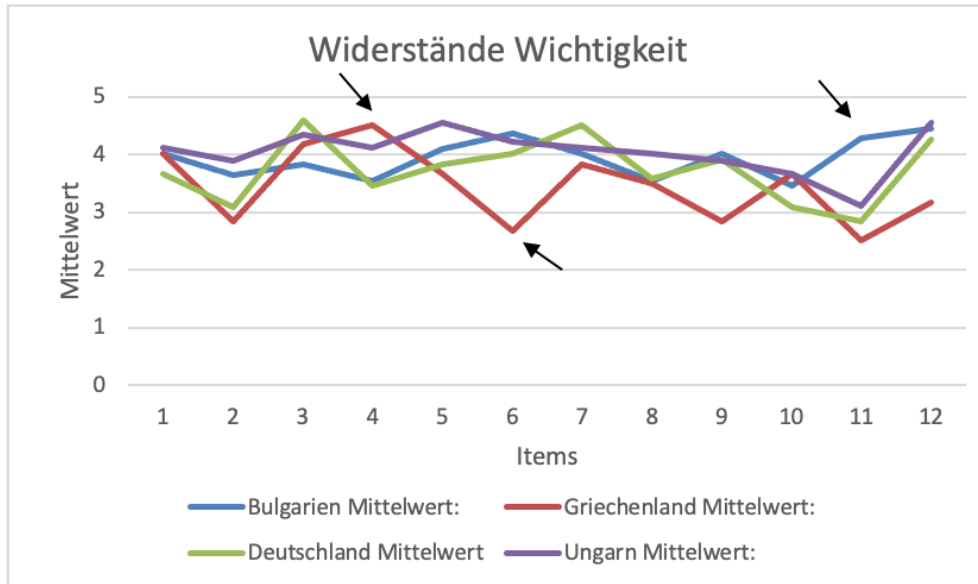
Освен това възниква въпросът кои съпротивления е най-вероятно да бъдат променени и имат сравнително най-голямо значение, т.е. кое съпротивление има най-голям ефект, ако бъде коригирано. Тук се забелязва, че позиция 6 "Значимост на услугите, предлагани от ДТ, които не са разпознаваеми" е на четвърто място по отношение на възможността за промяна. В същото време средната стойност от 2,97 е сравнително ниска в сравнение с точка 2 "Неяснота относно подходящите лица за контакт с ДТ" с 3,78, която се оценява като най-лесна за промяна. На пето място по отношение на възможността за промяна е позиция 3 "Предложенията на ДТ се отхвърлят, тъй като необходимостта е неясна". По отношение на важността тази позиция е дори на първо място. Тези резултати предполагат, че най-голям ефект може да се постигне, ако, от една страна, се възприема по-добре важността на услугите, предлагани от ДТ, а от друга, нуждите на ДТ се изясняват в по-голяма степен.

Фактът, че съществуват специфични за всяка страна различия, особено по отношение на иновационните резултати, вече беше споменат по-горе. По отношение на съпротивата и потенциала възниква въпросът дали и тук могат да се установят специфични за всяка страна различия. В Унгария и България, що се отнася до значението на съпротивата, на първо място е точка 12: "Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна".

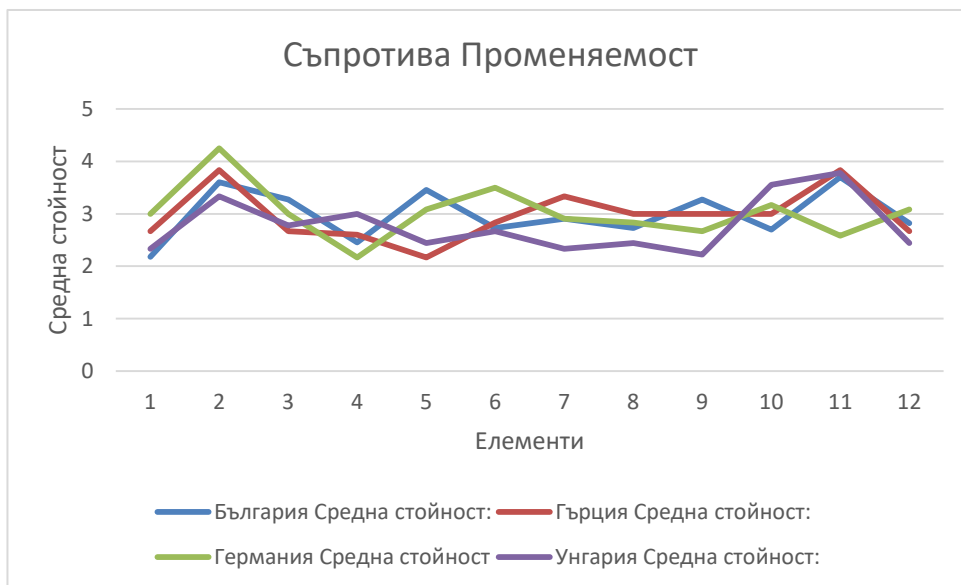
Що се отнася до оценката на важността на съпротивлението, най-големи отклонения се наблюдават в точки 4, 6 и 11 (вж. фигура 6). Респондентите от България смятат, че трудността да се измери успехът на работата на ДТ е по-голям проблем, отколкото респондентите от другите държави. В отговорите от Гърция отклонения могат да се открият в позиция 4 и позиция 6. Трябва обаче да се има предвид, че размерът на извадката в Гърция е сравнително малък.

Прави впечатление също така, че респондентите в България заявяват, че е напълно възможно да се измери успехът на работата на ДТ (това е основният приоритет, когато става въпрос за променливостта на съпротивата).

В същото време респондентите в България - за разлика от респондентите в Германия и Унгария - оценяват тази съпротива като особено важна. В България тя е на трето място по важност. От друга страна, респондентите в Германия вероятно виждат най-голям ефект в точка 6, която е на второ място по отношение на променливостта и на четвърто място по важност.

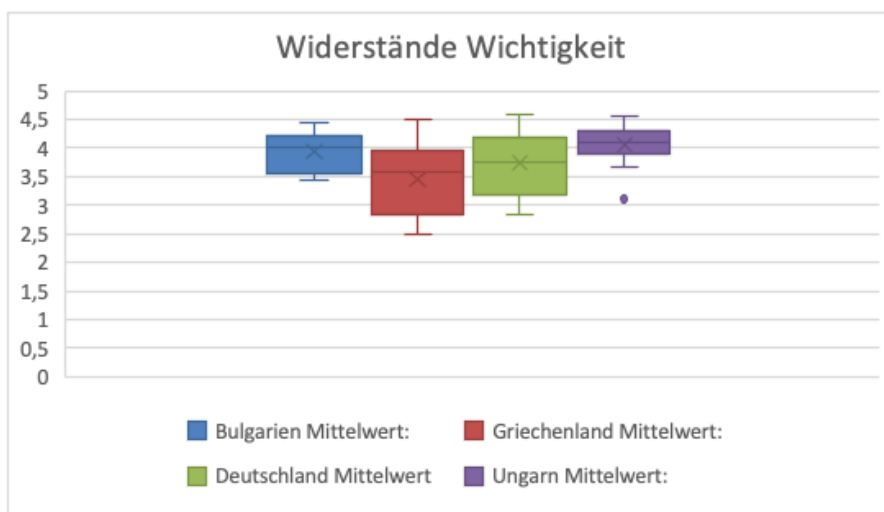


**Илюстрация 6:** Устойчивост (значимост) в сравнение с други държави



**Илюстрация 7** Съпротивление (променливост) при сравнение на страните

В допълнение към описателните резултати бяха изчислени и проучвателни еднофакторни ANOVA, за да се провери дали има значителни групови различия между държавите. По отношение на важността на съпротивлението беше установено, че има различия на значимо ниво ( $F= 3,36, p < .05$ ).



**Илюстрация 8** Боксплотове на съпротивленията (важност) при сравнение на страните

**- Оценка на потенциала и възможностите за използване**

Както и в случая с резистентността, в отделните страни от ЕС бяха проведени работни срещи по отношение на потенциала. Докато интервюираните сравнително лесно посочиха възможната съпротива (общо 12), те срещнаха по-големи трудности при подчертаването на потенциала (общо само 4), който би улеснил установяването на сферата на дейност на ДТ. В същото време беше отбелязано, че несъществуването или "обратната" формулировка на съпротивата също може да се разглежда като потенциал. Например "Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация" също може - в зависимост от оценката - да бъде преформулирана или интерпретирана като "признава се спешността на цифровата трансформация".

**Таблица 2:** Важност и използваемост на потенциалите на всички държави

Артикул	Значение				Променяемост			
	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг
1	38	4,58	12,13	1	37	3,57	4,72	2
2	38	4,00	5,92	3	36	3,50	4,32	4
3	37	4,35	8,66	2	35	3,54	4,30	1
4	38	3,79	5,55	4	36	3,58	4,36	3

**Легенда**

Точка 1: Предложенията за ДТ водят до икономия на време и средства (1)

Точка 2: Областта на отговорност на ДТ е интересна и предизвикателна

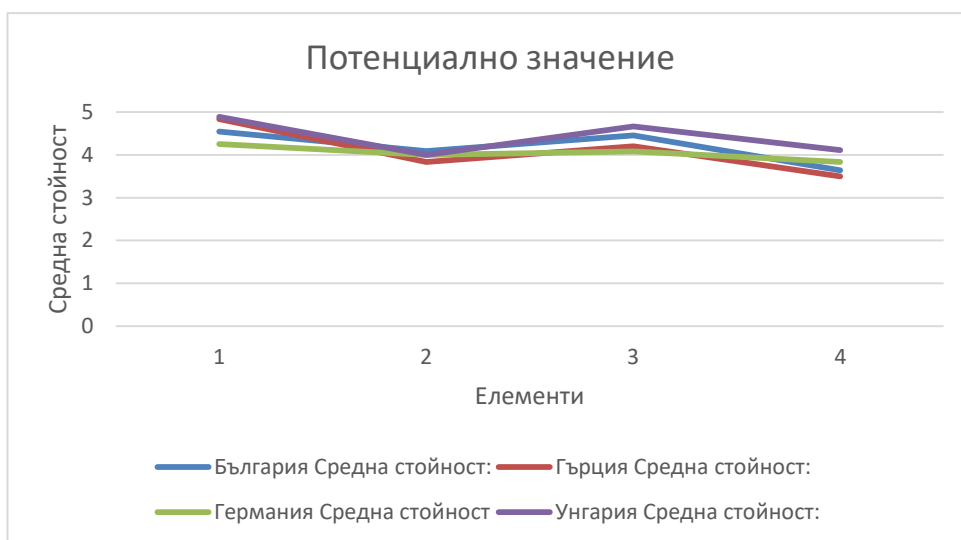
Точка 3: ПодДТрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (2)

Точка 4: Преодоляване на недостига на работна ръка

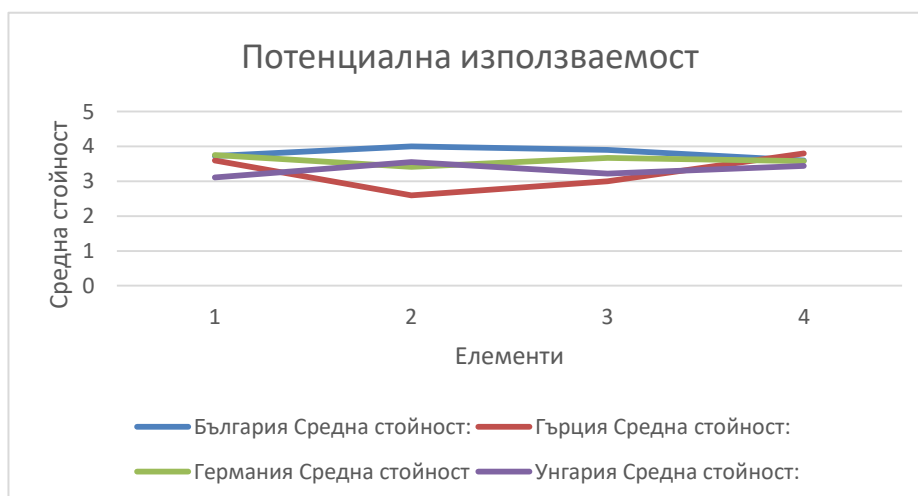
От гледна точка на респондентите най-важните потенциали са, че предложенията на ДТ водят до спестяване на време и финансови ресурси и че ДТ помага да се гарантира, че в компанията се правят инвестиции в цифровизацията. Стандартното отклонение в първия случай обаче е сравнително високо. В същото време тези два потенциала са и най-добрите за използване от гледна точка на респондентите.

Както ясно се вижда от фигура 9, страните не се различават по отношение на оценката си на важността на потенциалите. Във всички държави най-важните потенциали са точка 3 ("Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията") и точка 1 ("Предложенията за ДТ водят до икономия на време и финансови средства"). Обратно, може да се види също, че и в четирите държави най-малко важните потенциали са точка 4 ("Преодоляване на недостига на работна ръка") и точка 2 ("Областта на отговорност на ДТ е интересна и предизвикателна").

За оценка на използваемостта на потенциала в сравнение с други държави вж. също фигура 10.



**Илюстрация 9** Потенциал (значимост) при сравнение на страните



**Илюстрация 10** Потенциал (използваемост) в сравнение с други държави

Като цяло проучвателните еднопосочни ANOVA показаха, че няма значителни групови разлики между държавите по отношение на важността и използваемостта на потенциалите.

Сравнението на резултатите от анализа на резистентността в различните страни от ЕС показва, че е възможно да има специфични за всяка страна различия. Въпреки това, според сегашното състояние на знанията, те не са толкова сериозни, че оценката на възможностите и ограниченията за установяване на полето на дейност на ДТ да е напълно различна. Същевременно обаче е ясно, че са необходими допълнителни изследвания, за да се установят специфичните за всяка страна различия.

Що се отнася до анализа на устойчивостта, резултатите от емпиричното проучване позволяват да се заключи, че изглежда реалистично и осъществимо ДТ да поеме ролята на организатор на процеса. Резултатите също така показват, че е благоприятно, ако текущите ситуации в организациите по отношение на цифровата трансформация се оценяват като кризисна ситуация от отговорните заинтересовани страни. Определянето на сферата на отговорност на ДТ става по-малко реалистично, ако в организациите преобладава ежедневната дейност и не се вижда спешността от използването на цифрови решения. В същото време става ясно, че е предимство, ако е ясно какво включва обхватът на услугите на ДТ и какви задачи може да поеме (Kröll et al., 2023).

Следващата стъпка ще бъде да се изяснят услугите, предлагани от ДТ, и да се направи така, че те да бъдат прозрачни. Изглежда също така полезно да се подготвят по-добре лицата, които желаят да поемат ролята на ДТ, за задачата им като организатори на процеса, например чрез подходящи мерки за обучение. С оглед на това в следващата глава е разгледан пример за възможна програма за обучение на лица, които биха искали да поемат ролята на ДТ в бъдеще.

#### - **Справяне със съпротивата**

В допълнение към вече представените количествени резултати, въпросникът за създаването на ДТ беше използван за получаване на допълнителни качествени данни чрез отворени въпроси, примери за които са представени по-долу. На първо място, респондентите посочиха възможни решения за справяне със съпротивата при използването на ДТ. Например по отношение на най-съществената съпротива (точка 3) беше направено предложението, че в този случай има смисъл да се демонстрират предимствата и положителните ефекти от използването на ДТ. В този контекст беше подчертано също, че ДТ трябва да бъде съпричастен към опасенията на членовете на организацията. Последните споменати резултати могат да бъдат отнесени към тезата, че ДТ посредничи между различните участници като насърчител на процеса. Също така би било от полза, ако се подчертае експертният опит на ДТ, за да се насърчи приемането му от членовете на организацията. Един от интервюираните пише: "По принцип е важно ДТ да може да се продава добре, да има технически опит, за да може да съветва/посредничи добре в това отношение, и да може да демонстрира добре значението на цифровизацията и свързаните с нея предимства". Този цитат отразява това, което потенциално може да се очаква от ДТ, което е насочено преди всичко към значимостта на неговата услуга, но също и към ролята му на популяризатор на процеса.

По отношение на съпротивата, че може да има липса на яснота относно областите на отговорност и лицата за контакт, някои интервюирани предложиха да се проведе проучване в рамките на дружеството, за да се получи цялостна картина на корпоративната култура и вътрешните процеси на създаване на стойност. Яснотата относно отговорностите би могла да сведе до минимум тази съпротива чрез прозрачно разпределение на ролите на организаторите. Ако съпротивата се дължи на липса на знания или умения от страна на членовете на организацията, някои от интервюираните заявиха, че тя може да бъде намалена чрез обучение и семинари, за да се постигне по-добро разбиране и в резултат на това - по-голямо приемане.

## Основни изводи

Възприемането на кризисна ситуация и интерпретирането на сферата на отговорност на дигиталния треньор като специален вид услуга се оказват благоприятни при определянето на сферата на отговорност на дигиталния треньор.

В различните държави най-голямата съпротива е, че членовете на организацията отхвърлят предложенията на ДТ, тъй като необходимостта от тях е неясна.

Други значими съпротивителни сили срещу установяването на сферата на дейност на дигиталния треньор са: (1) отхвърляне поради липса на желание за промяна и (2) доминирането на ежедневната дейност възпрепятства прилагането на предложенията на ДТ

По-скоро пренебрежими фактори при създаването на зоната за задачи са липсата на яснота относно подходящите контакти и ползите от ДТ.

Най-важните потенциали във всички страни са Позиция 3 ("Подкрепа при осигуряването на инвестиции във връзка с цифровизацията") и Позиция 1 ("Предложенията на ДТ водят до икономия на време и финансови средства").

Изглежда, че съществуват специфични за всяка страна различия по отношение на оценката на съпротивата срещу въвеждането на ролята на дигитален инструктор. Въпреки това са необходими допълнителни изследвания, за да се изясни окончателно този въпрос.

## Въпроси за упражнение

1. Кои са най-големите пречки пред утвърждаването на ролята на дигитален треньор? Помислете за вашата организация и се опитайте да подредите по важност възможните съпротивителни сили според: а) променливи, б) малко променливи и в) изобщо непроменливи.
2. Какви са потенциалите, които възникват при създаването на полето на дигиталния треньор? Опитайте се да идентифицирате възможния потенциал във вашата организация. Подредете по важност потенциалите, които могат да бъдат добре развити, и тези, които не могат да бъдат използвани.
3. Какви мерки могат да се предприемат, за да се противодейства на съпротивата? Разработете предложения, които биха могли да бъдат най-подходящи за вашата организационна среда.
4. Какви мерки могат да бъдат предприети, за да се използва този потенциал? Разработете предложения, които са най-полезни за вашия организационен контекст.

### 3. Квалификация на дигиталния треньор във фабриката за обучение - пример

#### Цели на обучението в тази глава

Ученикът може да...

... представи преглед на възможна програма за квалификация на цифрови треньори

... опише съответните учебни единици на семинара и да разпознае каква е тяхната цел

... обясни подходите "хибридно сглобяване", "сътрудничество между човек и робот" и "бърз контролен анализ" и ги класифицира в контекст



#### Основен въпрос

Какво съдържание е от основно значение за квалификацията на дигиталния треньор в контекста на сътрудничеството между човек и робот и как може да бъде структурирана програмата за квалификация от методическа и дидактическа гледна точка?

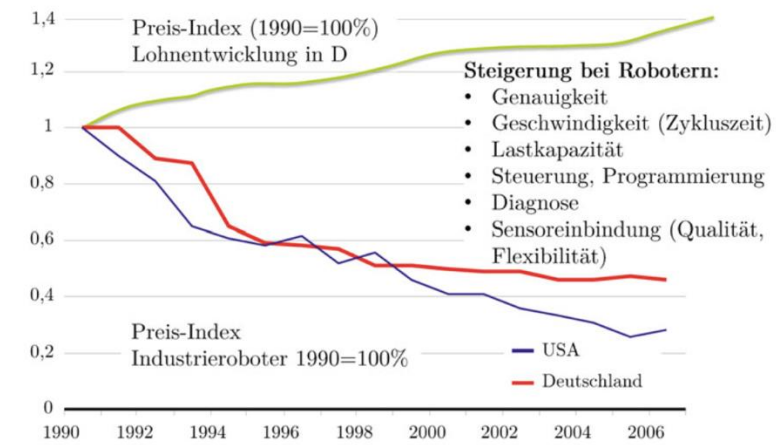
Що се отнася до квалификацията на ДТ, следващите бележки се отнасят до това какво съдържание е подходящо в този контекст и може или трябва да се преподава в съответствие с него. Следващите обяснения се основават на семинари във Фабриката за обучение и изследвания, които се проведоха в Рурския университет в Бохум.

Едно от важните съдържания, които мерките за квалификация на ДТ трябва или могат да разглеждат, е ориентираното към човека въвеждане на сътрудничеството между човек и робот (СЧР). Целта на съответната квалификационна програма би била да информира хората, които искат да поемат ролята на ДТ, за различните форми на сътрудничество между човек и робот в съответната учебна и изследователска фабрика, напр. в съответните страни от ЕС. Акцентът тук е особено върху потенциалните възможности и рискове на различните форми на СЧР, както и върху възможностите за тяхното формиране на местно ниво. В този контекст се използват следните методологически и дидактически стъпки:

- 1) Информирайте
- 2) Демонстрирайте
- 3) Обучение/квалификация
- 4) Реализация
- 5) Работа в мрежа

## 1. Учебна единица: Изисквания и предимства на използването на роботиката и автоматизацията в производствените системи

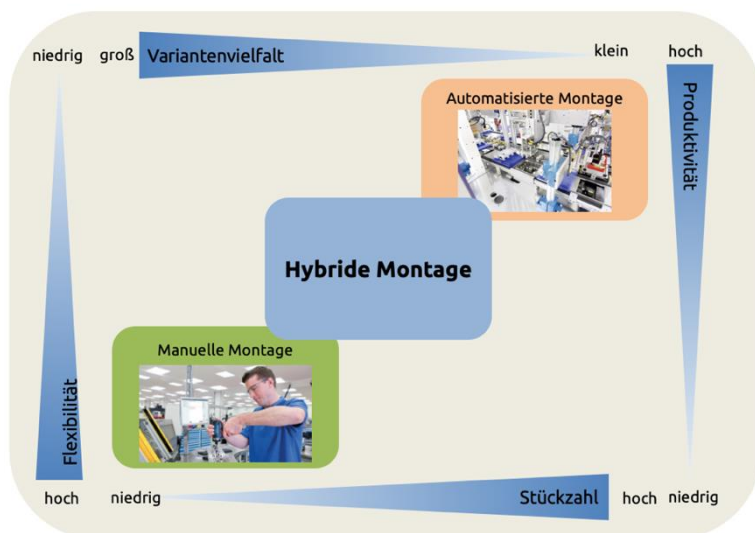
Първата стъпка е да се направи въведение в темата "Използване на роботиката". Първоначално се подчертава актуалността на темата. Следващата графика показва едно значимо развитие в тази област: тенденциите в развитието на заплатите и инвестиционните разходи за работи се различават по това, че ценовият индекс за развитие на заплатите се увеличава от 1990 г. насам, докато разходите за работи намаляват.



**Илюстрация 11** Развитие на разходите за труд и инвестиционните разходи за един робот спрямо цените от 1990 г. (взето от Pott & Dietz, 2019 г., стр. 6)

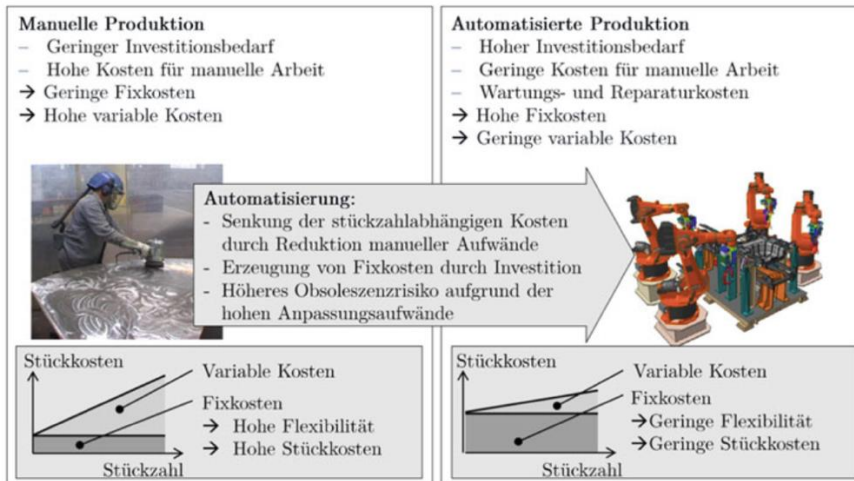
Тази учебна единица разглежда и въпроса за условията, при които има смисъл да се използва робот в МСП. Целта е да се подчертаят разликите между ръчното, автоматизираното и хибридно сглобяване и да се обяснят предимствата и недостатъците на използването на работи.

Възможното съдържание на учебната единица е описано по-долу. При определени условия използването на работи може да намали разходите за труд в промишлените сектори (вж. фигура 11). Съответно използването на работи в смисъл на автоматизирано сглобяване в предприятията има смисъл при определени условия, както може да се види на фигура 12 (като например малък брой варианти, ниска гъвкавост, големи количества и висока производителност). Ако обаче тези условия не са изпълнени, роботите не могат лесно да заемат мястото на организационните членове. Ако е налице средна стойност на разнообразието от варианти, гъвкавостта и броя на единиците, тогава сътрудничеството между хора и работи в смисъла на хибридно сглобяване се оказва разумно.

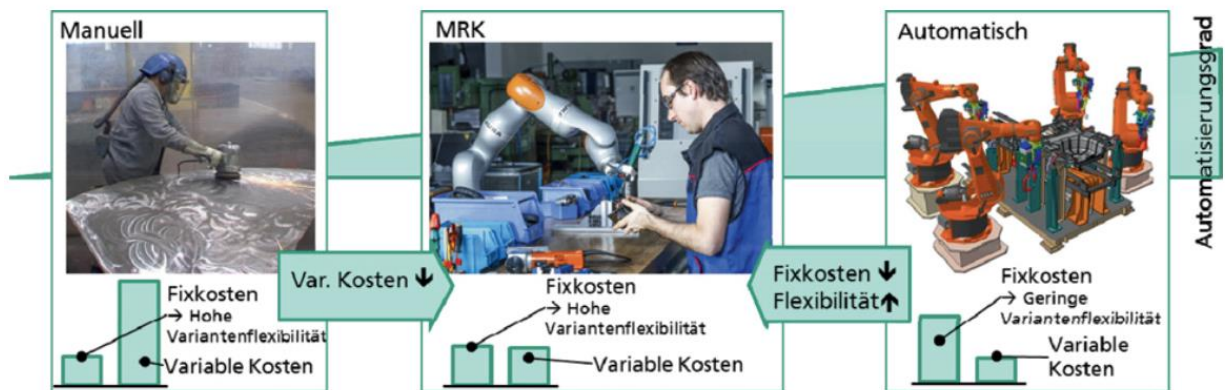


**Илюстрация 12** Хибридно сглобяване по отношение на гъвкавост, разнообразие на варианти, количество и производителност

Предимството тук е, че работата на робота осигурява както гъвкавост на човешките действия, така и ергономичност, а натоварването на организационните членове в промишленото производство се намалява. Една от формите на хибридно сглобяване е сътрудничеството между човека и робота. Както може да се види и от фигури 13 и 14, основното предимство на автоматизацията е, че разходите, зависещи от броя на единиците, могат да бъдат гарантирани чрез намаляване на ръчния труд. Автоматизацията обаче генерира и постоянни разходи чрез инвестиции и води до по-висок риск от остаряване поради високите разходи за персонализиране. В обобщение може да се каже, че предимството на ръчното производство е високата степен на гъвкавост, въпреки че разходите за единица продукция са високи. За разлика от това при автоматизираното производство е вярно обратното: гъвкавостта е по-малка, но разходите за единица продукция са по-ниски. В рамките на тази учебна единица участниците в квалификационната програма могат да задават въпроси за разбиране.



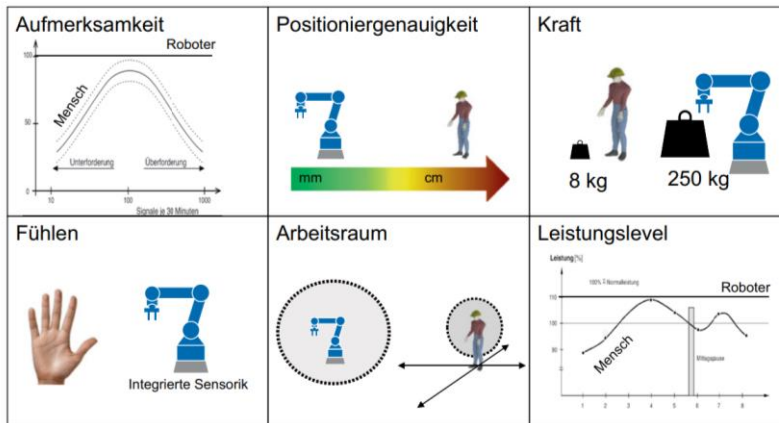
**Илюстрация 13** Сравнение на ефекта върху разходите при ръчно и автоматизирано производство (взето от Pott & Dietz, 2019 г., стр. 106)



**Илюстрация 14** СЧР като междинно звено между ръчното производство и пълната автоматизация (взето от Müller et al., 2019, стр. 350)

## 2. Учебна единица: Демонстрация на използването на роботиката

В следващата учебна единица се обсъжда сравнението между възможностите на хората и на роботите (вж. Фигура 15).



**Фигура 15:** Сравнение на хората и роботите въз основа на способностите (взето от Müller et al., 2019 г., стр. 329)

Освен това тази учебна единица демонстрира използването на различни видове работи във фабриката за обучение и изследвания. Възможностите и ограниченията на всеки тип робот могат да бъдат обяснени и илюстрирани.

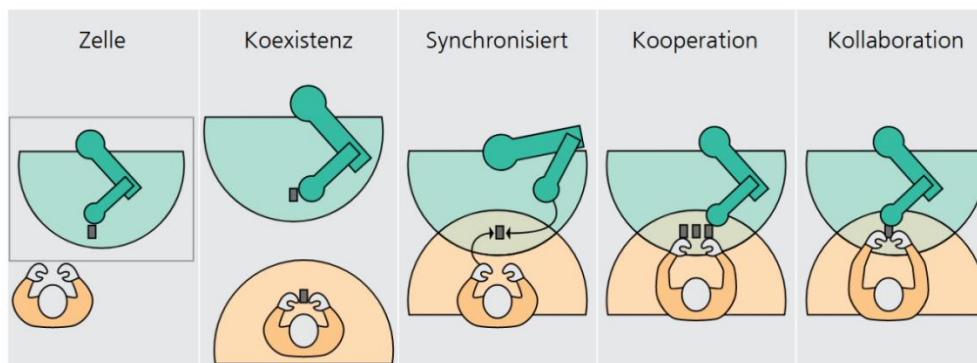
### 3. Учебна единица: Представяне на различни форми на сътрудничество между човек и робот

Този учебен модул се фокусира върху въпроса как може да се проектира пътят от ръчно към хибридно сглобяване и какви форми на взаимодействие съществуват между хората и роботите. Той разглежда и как могат да бъдат въведени различните форми на сътрудничество между човека и робота. Методологическият и дидактическият подход на тази учебна единица включва разграничаване на различните форми на възможно сътрудничество между хора и роботи. Те могат да бъдат обяснени на място в близост до работно звено с роботи в съответната учебна и изследователска фабрика с помощта на презентация на PowerPoint. За да се илюстрира по-добре съдържанието, различните възможни употреби на роботите се обясняват с помощта на презентация на PowerPoint директно на място при различните видове работи в съответната учебна и изследователска фабрика. Могат да бъдат представени и обяснени и отделни работи и техните работни пространства.

Учителят може да обясни следните връзки с помощта на презентация на PowerPoint: Какви форми на сътрудничество съществуват между хората и роботите? По какво се различават съответните форми на сътрудничество и какви са различните степени на сътрудничество? Следните въпроси възникват във връзка с проблема за включването на членовете на организацията и прякото въздействие върху членовете на организацията: 1. какво въздействие оказва сътрудничеството между хора и роботи върху участието и съвместното вземане на решения? 2. какви данни могат да се съхраняват в този контекст, от кого и как? 3. как се използват тези данни? Съответните данни могат да се използват например за проектиране на хуманна и насърчаваща работата организация на труда. Същевременно в този контекст трябва да се внимава събраните данни да не се използват за оценка на работата на членовете на организацията.

В хибридната монтажна линия има различни нива на сътрудничество, които описват степента, в която хората и роботите работят в тясно сътрудничество в работното пространство (вж. Фигура 16): Това са следните нива: клетка, съвместно съществуване, синхронизирано, сътрудничество и съвместна работа. В клетката (1) работните

пространства на роботите и хората не се припокриват. Роботът се намира в едно помещение, а човекът е извън него. Те са пространствено разделени един от друг. Съвместното съществуване (2) описва състоянието, при което роботите и хората са в една и съща стая, но работните им пространства не се припокриват. Ако хората и роботите работят синхронно (3), те работят в едно и също работно пространство и върху един и същ продукт, но не едновременно. Те никога не се намират в работното пространство по едно и също време. Кооперирането (4) означава, че роботите и хората работят в едно и също работно пространство по едно и също време, но не и върху един и същ продукт по едно и също време. Сътрудничество (5) означава, че хората и роботите са в едно и също работно пространство по едно и също време и работят заедно върху един и същ продукт.



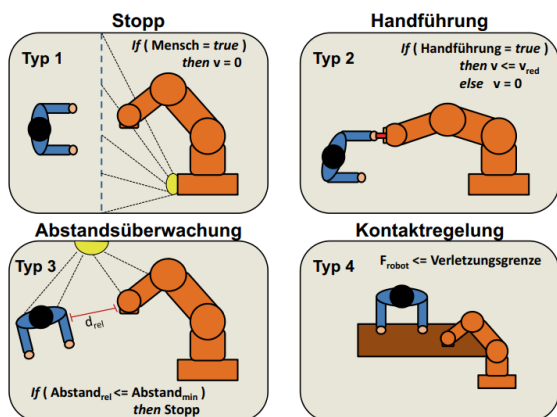
**Фигура 16:** Степен на сътрудничество в хибридната линия за сглобяване (взета от: Bauer et al., 2016, стр. 9)

При сътрудничеството между хора и роботи хората и роботите работят заедно в наблюдавано работно пространство. Роботът разпознава човека, което осигурява неговата безопасност. Това позволява да се създават персонализирани производствени процеси, които лесно се адаптират.

#### **4. Учебна единица: Стандарти за безопасност, свързани със сътрудничеството между човек и робот**

Следващата стъпка е да се обяснят стандартите за безопасност, които се прилагат във връзка с използването на роботи. Например всеки робот трябва да бъде сертифициран, преди да може да бъде използван. Процедурата за използване на самия робот също трябва да бъде сертифицирана. Може да се направи препратка към съответните стандарти за безопасност за сътрудничество/работене между човек и робот (СЧР).

Съществуват 4 метода за осигуряване на безопасно взаимодействие (вж. Фигура 17). С ориентираното към безопасността спиране (1) роботът спира процеса си веднага щом човекът се приближи твърде много. Друг метод е ръчното водене (2), при което роботът се движи от ръцете на човека. Третият метод осигурява безопасност чрез регулиране на скоростта и разстоянието (3). Ако човекът навлезе в работното пространство на робота, роботът забавя ход и се отдръпва. Последният метод е контактното управление (4). При него роботът е проектиран по такъв начин, че хората да не пострадат в случай на контакт, като се прилагат подходящи мерки за безопасност. Като цяло тази процедура се основава на стандартите за безопасност на DIN EN ISO 10218 (Oberer-Treitz & Verl, 2019).



**Фигура 17:** Принципи на безопасност на СЧР съгласно DIN EN ISO 10218 (взети от Oberer-Treitz & Verl, 2019 г., стр. 20)

Предимствата на сътрудничеството между хора и роботи са следните (Müller et al., 2019)

1. Разстояние: намалено изискване за пространство благодарение на интегрирането на ръчни и автоматизирани работни станции в рамките на станцията СЧР
2. Ергономия: Подобрена ергономия чрез комбиниране на силните страни на човека и машината и целенасочено адаптиране на работа като система за подпомагане.
3. Гъвкавост на местоположението: Повишена гъвкавост на местоположението чрез намаляване на оградите за адаптирано производство
4. Интуитивност: персонализиране на работата чрез просто, ефективно и надеждно програмиране
5. Периферни устройства: Намаляване на периферните устройства чрез интегрирани системни решения за по-икономични работни системи

По отношение на разстоянието, ергономичността, гъвкавостта на местоположението, интуитивността и периферните устройства СЧР се оказва по-изгодна от чисто ръчната или чисто машинната работа.

Методологическият подход в учебната единица (взаимодействие с обучаемите) може да бъде организиран по следния начин: Използвайки конкретни възможности/примери за сътрудничество между хора и роботи, учителят пита участниците каква форма на сътрудничество между хора и роботи би могла да се осъществи в учебната фабрика. За тази цел учителят може да посочи различни работи. Участниците могат да разгледат по-отблизо роботите и да направят своите предположения с помощта на документацията в PowerPoint. Ако е необходимо, те се допълват или коригират от учителя. Целта е участниците да приложат директно и да "затвърдят" придобитите знания.

Реакцията на участниците трябва да бъде следната: Участниците могат да слушат внимателно обясненията на учителя. Те могат да задават въпроси за разбиране и да обсъждат помежду си отворените въпроси. Освен това те могат да си водят бележки за ключовите твърдения на лектора и за своите прозрения.

В края на тази учебна единица учителят може например да направи препратка към модела за зрялост ADAPTION (Kröll et.al. 2023). Стратегията за решаване на проблеми в контекста на цифровата трансформация е да се започне с конкретен проблем и да се абстрахира с помощта на подходящи инструменти (като модела на

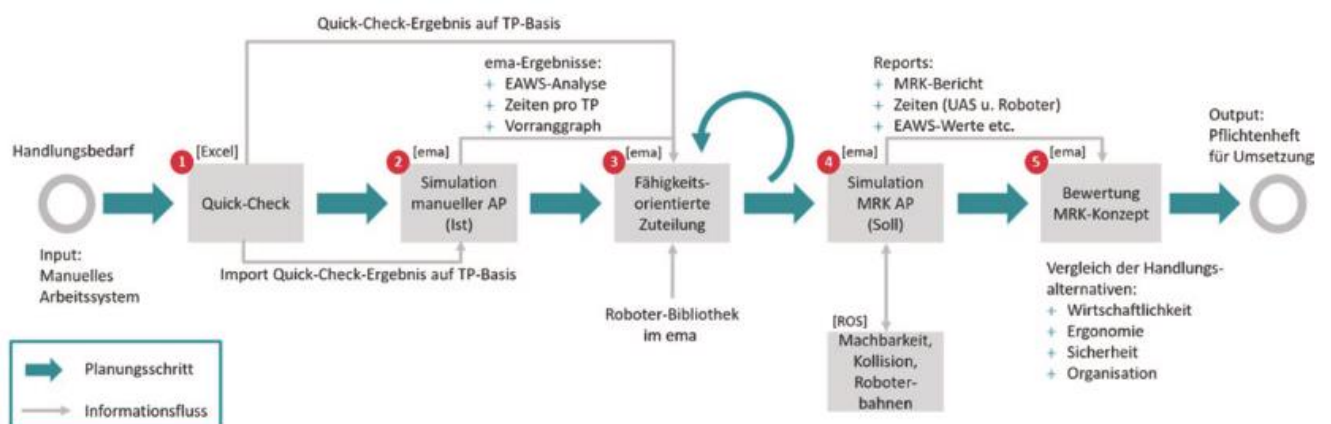
зрелостта ADAPTION). Това е последвано от абстрактна оценка на възможното решение с помощта на подходящ инструмент. Това може да се направи и с помощта на ADAPTION или на методите за одит, които могат да се използват в този контекст, като например информационната матрица, анализа на процесите или метода на интервюто. На следващия етап може да се направи опит за разбиване на това абстрактно решение, за да се реши конкретният първоначален проблем на цифровата трансформация.

### 5. Учебна единица: Обяснение или илюстриране на съдържанието с примери

Целта на тази учебна единица е например да обясни използването на изкуствен интелект в промишленото производство, като използва практически случаи. Например, една машина съобщава, че може да произведе само 500 единици без грешки. След това машината трябва да бъде обслужена. Този пример е сравним с инструкциите за сервизно обслужване на автомобил. Би било полезно, ако използването на ИИ в промишленото производство може да се обясни с примери, които са близки до реалния живот и работа на участниците.

### 6. Учебна единица: Представяне/лекция на бързия контролен анализ

Следващата стъпка би могла да бъде обяснението на анализа за бърза проверка, който е разработен като част от изследователския проект "КОМПИ" (Kuhlenkötter & Нурки, 2020; вж. фигура 18). "КОМПИ" е съкращение от "Съвместно планиране и интегриране на системи за сглобяване при променливи производствени сценарии". Изследователският проект "КОМПИ" може да бъде представен първо с помощта на презентация на PowerPoint, например. Целта на проекта "КОМПИ" беше да се съчетаят методите на ергономията и технологиите за автоматизация, за да се разработи нов подход към интегрираното планиране и реализиране на системи за съвместна работа на човека и робота и да се осигури тяхното безопасно, ефективно и успешно използване. Ключов резултат от този проект беше разработването на метод за бърза проверка. Той ще бъде представен в следващата стъпка.



Фигура 18: Работен процес на КоМПИ за цялостно планиране на работните станции на СЧР (взето от Kuhlenkötter & Нурки, 2020, стр. 72)

## 7. Учебна единица: Подготовка на груповата работа

Учителят може да посочи, че следващата стъпка е всички участници да приложат метода за бърза проверка под формата на групова работа в учебната фабрика. Може да се използва съответната презентация на PowerPoint, за да се запознаят участниците със съответните теоретични принципи.

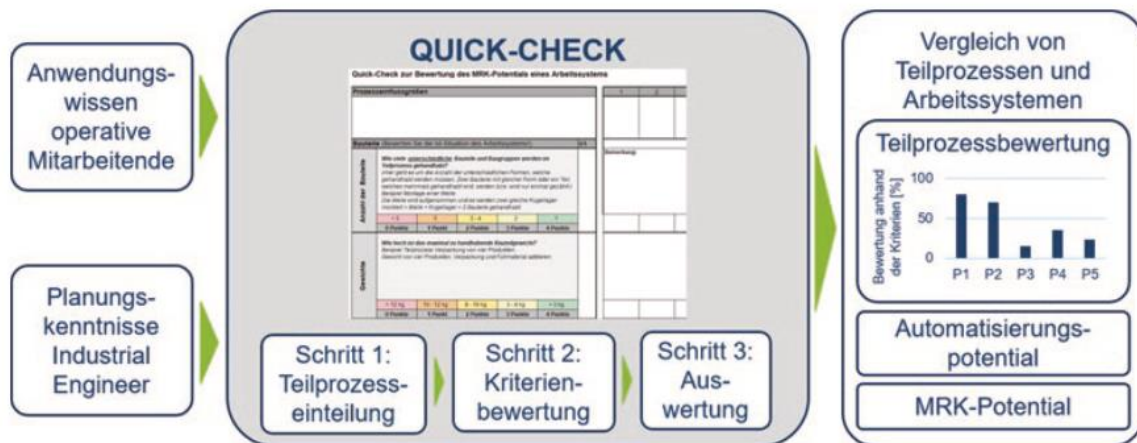
Методът на бързата проверка може да бъде обяснен и илюстриран във фабрика за обучение и изследвания, която разполага с подходящо техническо оборудване. За да бъде това успешно, използването на методично-дидактическата форма на групова работа се оказва полезно и изгодно. Задачата за груповата работа и теоретичните принципи, на които се основава методът "бърза проверка", се обясняват от учителя на първия етап с помощта на съответната PowerPoint презентация.

По-долу са описани процедурата за кандидатстване и изискванията на анализа MRK Quick Check. Те могат да бъдат разработени заедно с участниците в рамките на съответния семинар. Изискванията към анализа за бърза проверка са следните (Kuhlenkötter & Нуркі, 2020):

1. Става дума за бърза, обективна и надеждна оценка за определяне на потенциала на СЧР.
2. Анализът за бърза проверка трябва да бъде ограничен във времето (например до един час).
3. От съществено значение е анализът на бързата проверка да бъде приет в достатъчна степен от съответните заинтересовани страни в дружеството.
4. Ако е необходимо, тя може лесно да бъде персонализирана, модифицирана и разширена.
5. Трябва да е възможно например планиращите производството да използват приложението или да го озвучават.

Анализът за бърза проверка дава отговор на следните два въпроса: Възможно ли е и разумно ли е да се използва СЧР? Подходящ ли е съответният монтажен сценарий в конкретния случай? Възможни целеви критерии, които играят роля в контекста на анализа за бърза проверка, са например икономия на време, рентабилност, количества, гъвкавост/изменяемост, тегло на частите, размери на компонентите и разположение на частите.

Целта на първата стъпка е да се информират обучаемите за анализа на бързата проверка. След това те трябва да могат да разпознаят и обяснят основните характеристики и етапите на процеса на бързия контролен анализ (вж. фигура 19). Освен това те трябва сами да изпробват бързия контролен анализ с помощта на практически случай, да преминат през отделните стъпки и да направят съответните преценки. Целта е да се разграничи дали отделните подпроцеси имат "висок потенциал във връзка с използването на конкретно сътрудничество между човек и робот" или имат "нисък потенциал". Освен това може да се прецени дали организационните членове на работното място са облекчени във висока степен или само в ниска степен с помощта на съответното сътрудничество човек-робот.



Фигура 19: Определяне на потенциала за автоматизация и СЧР с помощта на бърза проверка (взето от Kuhlenkötter & Нурки, 2020 г., стр. 73)

## 8. Учебна единица: Извършване на групова работа

В рамките на груповата работа могат да се проверяват различни подобласти, например: Колко различни компоненти и сглобки се обработват в подпроцеса? Колко чувствителни са компонентите? Колко хора се натоварват или освобождават от натоварване в резултат на работата? Отговорите на тези въпроси могат да бъдат документирани в подходяща форма. Въз основа на отговорите след това е възможно да се прецени доколко полезно е използването на определено сътрудничество между човек и робот за конкретни задачи в рамките на производствения процес.

По отношение на чувствителността се задават следните въпроси, например: Колко висока е чувствителността на компонентите? Податливи ли са компонентите на оптични или функционални увреждания? Оценката варира от висока чувствителност (0 точки), увреждане при невнимателно боравене (1 точка), увреждане при прилагане на лека сила (2 точки), увреждане при прилагане на голяма сила (3 точки) и устойчивост (без увреждане при прилагане на голяма сила) (4 точки).

## 9. Учебна единица: Изпълнение на упражнението под формата на групова работа

Ако има голям брой участници, те могат да бъдат разделени на две групи, например. Всяка от групите може да получи една и съща задача. Първоначално групите могат да разделят целия процес на своя производствен участък на подпроцеси и да ги разработят по-подробно. Въпросите в анализа за бърза проверка имат за цел да проверят дали задачите биха могли да бъдат изпълнени адекватно от робот, без да навредят на хората или на материала, и дали хората биха имали полза от това.

За да могат да отговорят на въпросите, се препоръчва дискусия между участниците в групата, които могат да се обърнат към учителя, ако имат въпроси. Като цяло всяка група трябва да бъде придружавана и подкрепяна от учител по време на изпълнението.

## 10. Учебна единица: Обяснение на груповите резултати

След края на груповата работа резултатите от нея могат да бъдат обяснени от избрани лица от съответните групи. Резултатите могат да бъдат представени под формата на кратко резюме. След това членовете на другите групи могат да зададат допълнителни въпроси, например въпроси за разбиране. Ако групите са стигнали до различни заключения, след това може да се проведе обсъждане на резултатите. Те могат също така да обсъдят къде са границите и възможностите за прилагане на анализа на бързата проверка в практиката на съответното предприятие.

#### **11. Учебна единица: Демонстрация на работата на специални роботи**

В тази учебна единица е добре учителят да обясни как работят други специални роботи, например роботи, които все още са в етап на проучване. Това са роботи, които са на разположение в съответната учебна и изследователска фабрика. Например, един робот може да има способността да спира движенията си, ако влезе в контакт с ръката на потребителя. Учителят може да демонстрира съответната функция на робота. След това учителят дава възможност на участниците да изпробват как работи роботът. Друг робот би могъл да се управлява например с глас.

#### **12. Учебна единица: ИИ и индустриално производство**

Тази учебна единица може да се фокусира върху темата за изкуствения интелект и осигуряването на качество в производствения процес, например чрез разпознаване на изображения. Може да се направи препратка и към други области на приложение, като например ИИ и разпознаване на реч и системи за препоръки, базирани на ИИ. В тази учебна единица учителят може да започне, като обясни, че една цифрова фабрика може да се реализира на шест етапа (Arnold, 2019; Riegelmayr, 2020; Putz & Schlegel, 2019). На първо място, предприятието се нуждае от компютри (1. Компютъризация), за предпочитане и с интернет (2. Свързаност). Видимостта (3. етап) е свързана с визуализиране на данните на живо, например на табла за наблюдение, или с това те да станат видими. Това включва например данни за следните въпроси: Какво е текущото натоварване на машината? В състояние ли е на престой? Обслужва ли се и т.н.? Етапи 4-6 служат за обяснение на причините, поради които нещо се случва. Тук ИИ може да помогне да се отговори на въпроса "Какво се е случило и защо?". ИИ би могъл също така да прави прогнози за това какво може да се случи в бъдеще по време на производствения процес. Това се прави въз основа на опита, натрупан с помощта на ИИ. Ниво 6 е най-високото ниво, което предвижда машините да се адаптират въз основа на натрупания опит и да реагират самостоятелно. Преди да се достигне ниво 4, първо трябва да се завършат нива 1-3.

След това може да се представи блок-схемата за прилагане на ИИ. Компаниите често се нуждаят от помощ при програмирането на ИИ. Програмирането обаче често не е най-голямото предизвикателство. По-скоро 60% от времевите ресурси в един проект за ИИ са необходими за осигуряване на качеството и организиране на данните.

В този контекст можем да се позовем на констатациите на Meske и колеги (2022), които в своята работа се фокусират основно върху "обяснимия изкуствен интелект" (XAI). Основният акцент тук е върху търсенето на обща обяснимост и разбираемост на ИИ. Например, новодошлите в областта на ИИ имат различна нужда от

обяснения от експертите. Те правят разграничение между следните групи по интереси на обяснимия ИИ: разработчици на ИИ (отстраняване на проблеми и подобряване на системите за ИИ), хора, засегнати от решения, подкрепяни от ИИ (оценка на справедливостта на решенията), потребители на ИИ (потвърждаване на съображенията за ИИ чрез собственото си размишление), регулатори на ИИ (сертифициране на системите за ИИ) и мениджъри на ИИ (осигуряване на съответствие със системите за ИИ в организацията). Те също така посочват следните девет критерия за качество: (1) справедливост, (2) надеждност, (3) обобщаване, (4) смисленост, (5) интерпретируемост, (6) разбираемост, (7) правдоподобност, (8) усилия и (9) неприкосновеност на личния живот.

### **Заклучения:**

Отговорите на следните въпроси ще бъдат от решаващо значение за успешното разработване и прилагане на учебни единици като част от квалификацията на ДТ в учебни и изследователски фабрики (Kröll, 2020):

1. Какви са учебните цели на учебната единица?

Пример: Обучаемите придобиват представа за различните възможни приложения и функции на изкуствения интелект. Те разбират структурата на приложенията на ИИ.

2. Какво точно е учебното съдържание? Има ли някакви индикации за степента, в която това учебно съдържание е релевантно за учащия?

3. Какви предпоставки (напр. предварителни знания, професионален опит и др.) трябва да имат целевите групи, за да разберат по-добре учебната единица?

Пример: Ако обучаемите нямат познания по темата "ИИ и използването му на работното място", би било полезно да се направи първоначално въведение в темата. По този начин е възможно всички участници да достигнат едно и също ниво на предварителни знания.

4. Какъв метод или методико-дидактически подход използва учителят? Пример: Презентации, демонстрации, напр. на технически възможности, индивидуална или групова работа, съвместно обсъждане.

5. Как се следи успехът на обучението?

Пример: тест, устен изпит, работа по проект, самооценка.

6. Има ли някакви съображения за това как може да се подобри ефективността на трансфера на съответните учебни единици?

Двете най-големи предизвикателства при използването на фабриката за обучение са въпросът за конкретната пригодност на формите на контрол на преподаването за измерване на компетентностите, придобити във фабриката за обучение, и прехвърлянето на компетентностите, придобити във фабриката за обучение, в ежедневието професионален живот. По отношение на последния въпрос е важно да се установят факторите, които насърчават или възпрепятстват пренасянето на придобитите в учебната фабрика компетентности в практиката на предприятието. Една от възможностите би била съответните участници в курсовете за обучение в учебната фабрика да "внесат" своята професионална ситуация в курса за обучение и съответният курс за обучение да се обвърже с нея. Различните работни ситуации биха могли да бъдат включени като допълнителна тема за размисъл.

## Основни изводи

Едно от важните съдържания, които мерките за квалификация на ДТ трябва или могат да разглеждат, е ориентираното към човека въвеждане на сътрудничеството между човека и робота.

Целта на програмата за обучение е да информира хората, които искат да поемат ролята на дигитален треньор, за различните форми на сътрудничество между хора и роботи в съответната учебна и изследователска фабрика, например в съответните страни от ЕС.

По-конкретно, в него се разглеждат потенциалните възможности и рисковете на различните форми и възможностите за тяхното формиране на местно равнище.

В този контекст са предприети следните методологически и дидактически стъпки: информиране, демонстриране, обучение/квалификация, прилагане, работа в мрежа.

Предимствата на сътрудничеството между хора и роботи са: Разстояние, ергономичност, гъвкавост на местоположението, интуитивност, периферни устройства.

Анализът Quick Check е бърза, обективна и надеждна оценка за определяне на потенциала на СЧР.

## Въпроси за упражнение

1. Кои форми на сътрудничество между хора и роботи могат да бъдат разграничени?
2. Защо сътрудничеството между хора и роботи ще става все по-важно?
3. Какви са предимствата на съвместната работа на човека и робота в сравнение с ръчното и автоматизираното производство?
4. Обяснете основните етапи на анализа за бърза проверка.
5. Кои са решаващите критерии за оценка на използването на сътрудничеството между човек и робот?
6. Какво е важно при проектирането на учебни единици в контекста на фабриките за обучение?

## 4. Перспективи: Проблемът за трансфера на знания



### Основен въпрос

Какво означава проблемът с трансфера на знания и кои са причините за това?

В следващата глава целта е да се изясни - в смисъл на перспектива - как компетенциите, които хората, желаещи да поемат ролята на ДТ, са придобили в рамките на съответните квалификационни усилия, могат да се използват и в по-късната практика.

Емпиричните изследвания, фокусирани върху подхода на инвентаризацията на системата за трансфер на знания (LTSI), наред с други, разглеждат проблема за трансфера на знания от няколко години (Holton, Bates & Ruona, 2000). Съответните изследователски подходи и резултати от англо-американския регион бяха възприети в Германия (вж. напр. Kauffeld et al., 2008; Kauffeld, 2016). Основният извод от тези емпирични изследвания е, че наред с други неща, мотивацията на обучаемия, който трябва да изпълни задачата за трансфер, и съответният дизайн на обучението играят централна роля за осигуряване на ефективност на трансфера на знания. Weinbauer-Heidel (2016) идентифицира общо 12 лоста в този контекст.

Възможностите и ограниченията на трансфера на знания като цяло са сравнително добре проучени досега. Възможностите и ограниченията на ефективността на трансфера на знания по отношение на учебните единици, провеждани в рамките на учебно-изследователските фабрики - както е обяснено в предходната глава - обаче са все още в начален етап на развитие. Поради тази причина е целесъобразно в бъдещи изследователски проекти да се разгледа този въпрос. Добре известно е, че само малка част от придобитите умения се използват впоследствие в ежедневната работа. За това има много причини. Досега са проведени малко или никакви изследвания на причините, поради които трансферът на знания не е успешен в желаната степен по отношение на учебните единици, предлагани в контекста на учебните фабрики. Една от възможностите е да се позовем на подхода на обучаващата фабрика (Kröll, et. al. 2023c), за да решим проблема с трансфера на знания.

С цел да се подобри ефективността на трансфера на знания във връзка с учебните единици, които са били и ще бъдат проведени във връзка с Фабриката за обучение, има смисъл да се използват съответните въпросници в три различни момента: (1) малко преди обучението, (2) малко след обучението и (3) в по-дълъг период след обучението, например след три месеца. Използването на съответните въпросници може да бъде подпомогнато от приложение, което предстои да бъде разработено. Освен това начинът, по който е организиран и проектиран процесът на обратна връзка като цяло и отделните му фази, ще бъде решаващ за целта да се повиши ефективността на трансфера на знания от учебните единици в учебната фабрика.

## 5. Литература

- Arnold, R. (2019). Измерване на качеството на цифровата фабрика. *Workshop technology online*, 105(5), 334-337.
- Baxter, G., Rooksby, J., Wang, Y., & Khajeh-Hosseini, A. (2012): Ирониите на автоматизацията ... все още ли е силен на 30 години? Единбург, Северна Великобритания. Сборник с доклади от конференцията ECCE 2012.
- Bechtel, M., Briggs, B., & Buchholz, Tech Trends 2020.  
[https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/technology/za\\_DI\\_Tech\\_Trends\\_2020\\_Africa\(006\).pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/za/Documents/technology/za_DI_Tech_Trends_2020_Africa(006).pdf)
- Bruhn, M. (2019). Управление на качеството на услугите: Наръчник за успешно управление на качеството. *Basics-Concepts-Methods*, Springer.
- Bauer, W. (ред.) Bender, M., Braun, M., Rally, P. & Scholtz, O. (2016): Леки работи при ръчно сглобяване. Институт за индустриално инженерство и организация на Фраунхофер - Щутгарт.
- Boes, A., Gül, K., Kämpf, T., & Lühr, T. (2020). Анализи на овластяването в гъвкавия работен свят, насоки за действие и фактори за успех.
- Doz, Y. (1996): Към управленска теория на ключовите компетенции: Управление на ключовите компетенции за корпоративно обновяване. In: Dosi, G. & Malerba, F. (ed.): Организация и стратегия в еволюцията на предприятието. Macmillan, Hamsphire-London, 1996 г., стр. 155-178.
- Fend, L. & Hofmann, J. (2018): Digitalisation in industrial, commercial and service companies. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Frey, C. V., Osborne, M. A., (2017): Бъдещето на заетостта: доколко работните места са податливи на компютъризация? In: *Technological Forecasting and Social Change* (Технологично прогнозиране и социална промяна), том 114 (2016), брой 1, 254-280.
- Gunasekaran, A., Subramanian, N., & Ngai, W. T. E. (2019). Управление на качеството в предприятията на 21-ви век: Изследователски път към Индустрия 4.0. *International journal of production economics*, 207, 125-129.
- Hauschildt, J. & Salomo, S. (2011): Иновационен мениджмънт. 5-то издание, Verlag Franz Vahlen, Мюнхен.
- Hauschildt, J., Salomo, S., Schultz, C. & Kock, A. (2016): *Innovationsmanagement* (6-то издание), Verlag Franz Vahlen. Мюнхен.
- Herrmann T. (2012 г.). *Дизайн на творческия процес*. Springer, Berlin.
- Herrmann T., Nierhoff J. (2019) *Heuristics 4.0 - Евристики за оценка на дигитализираната работа в Индустрия 4.0 и системите, базирани на изкуствен интелект, от социално-техническа гледна точка*. Проучване на FGW, Дюселдорф.
- Herrmann, T. & Pfeifer, S. (2023): Поддържане на организацията в цикъл: социално-техническо -разширение на изкуствения интелект, -ориентиран към човека In: *AI & SOCIETY* (2023) 38:1523-1542  
<https://doi.org/10.1007/s00146-022-01391-5>, pp. 1523 - 1542
- Hirsch-Kreinsen, H. (2018) Концепцията за социално-техническата система. *AIS Studies*, 11 (2): 11-28.
- Hirsch-Kreinsen, H., Ittermann, P. & Niehaus, J. (2018/2) (eds.): *Digitalisation of industrial work*. Визия 4.0 и нейните социални предизвикателства. Второ издание, Nomos-Verlag, Baden-Baden.

- Huchler, N. (2022): Допълнителен дизайн на работата. Основни очертания на концепция за хуманизиране на работата с помощта на изкуствен интелект, in: Zeitschrift für Arbeitswissenschaft 76 (6), pp. 158-175.
- Hucher Norbert (2023 г.). Работа с изкуствен интелект Как работят структурите на изкуствения интелект и какво общо има това с непрекия контрол. In: WSI-Mitteilungen, 76th JG, 5/2023, p. 365 - 373.
- Hollanders, H., Es-Sadki, N., Merkelbach, I. & Khalilova, A. (2020): European Innovation Scoreboard 2020. ed. by Publications Office of the European Union. Люксембург.
- Hollanders, H. (2023): Издание на Службата за публикации на Европейския съюз: European Innovation Scoreboard 2023. Люксембург.
- Holton III, E. F.; Bates, R. A. & Ruona, W. E. A. (2000): Development of a Generalised Learning Transfer System Inventory (Разработване на инвентар за обобщена система за трансфер на знания). In: Human Resource Development Quarterly; Winter 2000; 11, 4 ABI/INFROM Global p. 333 - 360
- Horx, M. (ред.) (2022): Доклад за бъдещето 2023, Zukunftsinstitut.
- Kauffeld, S. (2016). Устойчиво развитие на персонала и допълнително обучение: Разработване на фирмени семинари и обучения, измерване на успеха, осигуряване на трансфер (второ, преработено издание). Springer. <http://lib.myilibrary.com/detail.asp?id=884398>
- Kauffeld, S., Bates, R., Holton III, E. F., & Müller, A. C. (2008). The German Learning Transfer System Inventory (GLTSI): psychometric review of the German-language version (Инвентаризация на системата за трансфер на знания в немския език). Journal of Personnel Psychology, 7(2), 50-69. <https://doi.org/10.1026/1617-6391.7.2.50>
- Kröll, M. (2020): Професионално проектиране на иновационни проекти и организационни промени. Springer-Gabler-Verlag, Berlin.
- Kröll, M. (2021): Координация между местата за учене в контекста на цифровата трансформация, 11-та конференция за обучаващите се фабрики, CLF2021, Институт за иновации и индустриален мениджмънт, ТУ Грац, 30 юни - 02 юли 2021 г.
- Kröll, M. & Burova-Keßler, K. (2023a): В: Nazir, S. et al. (Eds.): Advances in Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences Springer Nature Switzerland
- Kröll, M, Burova-Keßler, K. & Fischer, L. (2023b): Цифрова трансформация и ориентиран към човека дизайн на работата - възможности за проектиране с помощта на модела на зрелостта ADAPTION и концепцията Teaching Factory. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. (ed.): Human-centred work design - basic work and new forms of work (Дизайн на труда, ориентиран към човека - основна работа и нови форми на работа). Sankt Augustin
- Kröll, M., Burova-Keßler, K., Korfiati, A.-M & Stavropoulos, P. (2023c). EU Digital Coach Project: Integrating the Teaching Factory approach (Проектът на ЕС за дигитален треньор: интегриране на подхода "Фабрика за обучение"), 13th Conference on Learning Factories (CLF), University, Reutlingen Learning Factories Kongress
- Kröll, M., Burova-Keßler, K., Prinz, Ch., Öztürk, E. & Kuhlenkötter, B. (2023d): Насърчаване на цифровата трансформация и ролята на моделите на зрялост - на примера на ADAPTION в проекта на ЕС "Digital Coach" In: GfA, Sankt Augustin (ed.): Устойчива работа и учене - анализ и проектиране на насърчаващи ученето и устойчиви работни системи и работни и учебни процеси, Пролетен конгрес 2023 г., Хановер, B.5.4

- Kuhlmann, M. (2023): Дигитализация и труд. Междинна оценка като въведение. In: WSI Mitteilungen, 76th Annual Report, 5/2023, p. 331 - 336
- Kuhlenkötter, B. & Нурки, А. (2020): Къде може да се работи в екип с хора и роботи? In: Vuxbaum, H.-J. (ed.) (2020): Сътрудничество между хора и роботи, Springer-Gabler Wiesbaden, стр. 69 - 90.
- Madiega, T. (2021). Закон за изкуствения интелект. *Европейски парламент: Европейска парламентарна изследователска служба.*
- Meske, C., Bunde, E., Schneider, J., & Gersch, M. (2022). Обясним изкуствен интелект: цели, заинтересовани страни и възможности за бъдещи изследвания. *Information Systems Management*, 39(1), 53-63.
- Mumford, E. (2006): История на социално-техническото проектиране: размисли за неговите успехи, провали и потенциал. *Списание "Информационни системи"*, 16(4), 317-342.
- Müller, R., Vette-Steinkamp, M., Blum, A., Dietz, T., Drieß, M., Geenen, A., Hörauf, L., Mailahn, O., Masiak, T. & Verl, A. (2019): Методи за успешно въвеждане на MRK. In: Müller, R.; Franke, J.; Henrich, D.; Kuhlenkötter, B.; Raatz, A. & Verl, A. (2019): *Handbook of Human-Robot Collaboration*, Carl Hanser Verlag Munich, 2019, pp. 311 - 359.
- Nicolai, A. & Kieser, A. (2002): Въпреки очевидната липса на успех: Изследването на факторите на успеха продължава по пътя към успеха. *DBW 62 (2002) 6*, pp. 579 - 596
- Oberer-Treitz, S. & Verl, A. (2019): Въведение в индустриалната роботика със сътрудничество между човек и робот. In: Müller, R.; Franke, J.; Henrich, D.; Kuhlenkötter, B.; Raatz, A. & Verl, A. (2019): *Handbook of Human-Robot Collaboration*, Carl Hanser Verlag Munich, 2019, pp. 1 - 35.
- Ortmann, G. (2014): Мога и имам, давам и вземам. Компетенциите като ресурси: Организация и стратегическо управление. In: Windeler, A. & Sydow, J. (Eds.): *Competence-Social Theoretical Perspectives (Компетентност-социални теоретични перспективи)*. Springer-Verlag, Wiesbaden, pp. 19-107.
- Öztürk, E., Prinz, Ch., Kröll, M., Burova-Keßler, K. & Kuhlenkötter, B. (2023): *Adaption Maturity Model 2.0 - Digital transformation of SMEs based on methodical approaches (Модел за зрялост на адаптацията 2.0 - цифрова трансформация на МСП въз основа на методически подходи)*, 13-та конференция за обучаващите се фабрики (CLF), университет, Reutlingen Learning Factories Kongress.
- Pfeiffer, S. & Stephan, A. (2018/2): Индустрия 4.0 и опит. In: Hirsch-Kreinsen, H., Ittermann, P. & Niehaus, J. (2018/2) (eds.): *Digitalisation of industrial work. Визия 4.0 и нейните социални предизвикателства*. Второ издание, Nomos-Verlag, Baden-Baden, pp. 275-301.
- Pott, A. & Dietz, Th. (2019): Индустриални роботизирани системи. Знания за вземане на решения за планиране и прилагане на икономични роботизирани решения. Springer Vieweg, Wiesbaden.
- Puro, A. (2014). Когнитивност навсякъде. *World Futures Review*, 6(2), 114-119.
- Putz, M., & Schlegel, A. VDI Fachausschuss Digitale Fabrik-Darstellung der aktuellen Aktivitäten und Richtlinien.
- Raps, A. (2008/3): Рапс (Raps): Фактори за успех при прилагането на стратегията. Концепция и инструменти. Трето издание, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden.
- Riegelmayr, W. (2020). *Industrie 4.0-Vernetzungen für die digitale Fabrik: Leitungstechnik, Schnittstellen, Leistungsmerkmale, Gestaltungs- und Auslegungsprinzipien*. Carl Hanser Verlag GmbH Co KG.

- Schreyögg, G. & Eberl, M. (2015): Организационни компетенции. Основи - модели - казуси. Kohlhammer-Verlag, Stuttgart.
- Stahl J. (2014): Springer Gabler-Verlag, Висбаден: Организационна промяна чрез изграждане на коалиции.
- Tintelnot, C., Meißner, D., & Steinmeier, I. (Eds.). (2013). Innovation Management. Springer-Verlag.
- Ustundag, A. & Cevikcan, E. (2018): Индустрия 4.0: управление на цифровата трансформация. Springer International Publishing
- Vogelgesang, M., Pongratz, P., & Fink, A. (2021). Handbook of innovative business development (Наръчник по иновативно развитие на бизнеса). J. Stember (ed.). Springer Габлер: "Устойчиво развитие на иновациите".
- Weinbauer-Heidel, I., & Ibeschitz-Manderbach, M. (2016). Какво прави обучението наистина ефективно: 12 листа за ефективност на трансфера. tredition.
- Welge, M. K. & Al-Laham, A. (2012/6): Strategic management. Основи - внедряване на процеса. Springer Gabler-Verlag, Wiesbaden.
- Wördenweber, B., Eggert, M., Größer, A., & Wickord, W. (2020). Управление на технологиите и иновациите в предприятието. Springer Vieweg
- Институт за бъдещето (2020 г.). Мегатенденциите. <https://www.zukunftsinstitut.de/dossier/megatrends>

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Подреждане на елементите според важността и възможността за промяна

#### Всички държави

Таблица 1: Важност и променливост на резистентността във всички страни

Артикул	Значение				Променяемост			
	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг
1	38	3,92	5,45	6	38	2,55	4,13	11
2	38	3,39	4,68	11	37	3,78	6,02	1
3	38	4,24	8,23	1	38	2,97	3,94	5
4	37	3,81	5,59	7	37	2,51	2,50	12
5	38	4,05	7,27	4	38	2,89	3,44	6
6	38	3,95	6,24	5	38	2,97	3,50	4
7	38	4,16	7,37	3	37	2,84	5,04	7
8	38	3,67	5,98	9	38	2,74	4,72	10
9	38	3,76	6,19	8	38	2,80	3,27	8
10	38	3,42	4,84	10	37	3,12	4,42	3
11	38	3,26	3,44	12	37	3,38	4,07	2
12	38	4,21	7,80	2	38	2,79	2,88	9

#### **Важност (Всички)**

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 1)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 2)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 3)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 4)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 5)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 6)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 7)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 8)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 9)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 10)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 11)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 12)

#### **Променяемост (Всички)**

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 1)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 2)

- Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 3)
- Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 4)
- Позиция 3: Предложенията на ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 5)
- Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 6)
- Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 7)
- Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 8)
- Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 9)
- Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 10)
- Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 11)
- Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 12)

## **България**

**Таблица 2:** Значение и променливост на съпротивата в България

Артикул	Значение				Променяемост			
	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг
1	11	4,00	1,50	5	11	2,18	0,75	12
2	11	3,64	1,30	9	10	3,60	1,73	2
3	11	3,82	2,17	8	11	3,27	1,10	4
4	11	3,55	1,30	10	11	2,45	0,75	11
5	11	4,09	2,36	4	11	3,45	0,50	3
6	11	4,36	3,06	2	11	2,73	0,84	8
7	11	4,00	1,71	5	11	2,91	1,79	6
8	11	3,55	1,71	10	11	2,73	1,17	8
9	11	4,00	1,50	5	11	3,27	0,84	4
10	11	3,45	1,64	12	10	2,70	1,29	10
11	11	4,27	2,36	3	10	3,70	0,58	1
12	11	4,45	2,87	1	11	2,82	0,96	7

## **Значение (България)**

- Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 1)
- Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 2)
- Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 3)
- Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 4)
- Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 5)
- Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 5)
- Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 5)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 8)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт в ДТ (ранг 9)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 10)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 10)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 12)

## Променяемост (България)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 1)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 2)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 3)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 4)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 4)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 6)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 7)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 8)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 8)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 10)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 11)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 12)

## Германия

Таблица 5: Важност и променливост на съпротивлението в Германия

Артикул	Значение				Променяемост			
	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг
1	12	3,67	1,63	7	12	3,00	1,14	6
2	12	3,08	3,37	10	12	4,25	3,00	1
3	12	4,58	3,61	1	12	3,00	2,45	6
4	11	3,45	2,06	9	12	2,17	0,89	12
5	12	3,83	2,16	6	12	3,08	1,52	4
6	12	4,00	3,46	4	12	3,50	1,15	2
7	12	4,50	3,00	2	12	2,91	0,84	8
8	12	3,58	2,71	8	12	2,83	1,67	9
9	12	3,92	1,00	5	12	2,67	1,34	10
10	12	3,08	1,14	10	12	3,17	2,00	3
11	12	2,83	0,89	12	12	2,58	0,63	11
12	12	4,25	1,73	3	12	3,08	1,14	4

## Важност (Германия)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 1)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 2)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 3)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 4)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 5)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 6)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 7)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 8)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 9)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 10)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 10)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 12)

## Changeability (Германия)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 1)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 2)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 3)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 4)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 4)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 6)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 6)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 8)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 9)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 10)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 11)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 12)

## Унгария

Таблица 4: Важност и променливост на съпротивлението в Унгария

	Значение	Променяемост
--	----------	--------------

Артикул	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг
1	9	4,11	2,65	5	9	2,33	2,51	10
2	9	3,89	1,00	9	9	3,33	1,64	3
3	9	4,33	1,73	3	9	2,78	1,64	5
4	9	4,11	2,65	5	9	3,00	1,05	4
5	9	4,56	0,71	1	9	2,44	1,22	7
6	9	4,22	2,00	4	9	2,67	1,87	6
7	9	4,11	2,65	5	9	2,33	2,74	10
8	9	4,00	1,73	8	9	2,44	1,64	7
9	9	3,89	1,00	9	9	2,22	0,84	12
10	9	3,67	1,26	11	9	3,56	1,64	2
11	9	3,11	0,84	12	9	3,78	1,76	1
12	9	4,56	0,71	1	9	2,44	1,22	7

## Значение (Унгария)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 1)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 2)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 3)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 4)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 5)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 6)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 7)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 8)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 9)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 10)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 10)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 12)

## Променяемост (Унгария)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 1)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 2)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 3)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 4)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 5)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 6)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 7)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 7)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 7)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 10)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 10)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 12)

## **Гърция**

**Таблица 3:** Значение и възможност за промяна на устойчивостта в Гърция

Артикул	Значение				Променяемост			
	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг	N	Средна стойност	Стандартно отклонение	Ранг
1	6	4,00	0,00	3	6	2,67	0,58	8
2	6	2,83	0,45	9	6	3,83	1,00	1
3	6	4,17	1,00	2	6	2,67	1,00	8
4	6	4,50	1,73	1	5	2,60	0,58	11
5	6	3,67	0,58	5	6	2,17	0,58	12
6	6	2,67	0,58	11	6	2,83	0,45	7
7	6	3,83	1,00	4	6	3,33	1,00	3
8	6	3,50	0,58	7	6	3,00	1,00	4
9	6	2,83	1,00	9	6	3,00	1,00	4
10	6	3,67	0,58	5	6	3,00	0,00	4
11	6	2,50	0,58	12	6	3,83	1,00	1
12	6	3,17	0,45	8	6	2,67	1,73	8

## **Значение (Гърция)**

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 1)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 2)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 3)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 4)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 5)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 5)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 7)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 8)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 9)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 9)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 11)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 12)

## Променяемост (Гърция)

Позиция 11: Трудно е да се измери успехът на работата на ДТ (ранг 1)

Позиция 2: Липса на яснота относно подходящите лица за контакт с ДТ (ранг 1)

Точка 7: Преобладаващата роля в ежедневната дейност възпрепятства изпълнението на предложенията на ДТ (ранг 3)

Позиция 9: Не се признава спешността на цифровата трансформация (ранг 4)

Позиция 10: Трудности при визуализирането на ползите от работата на ДТ (ранг 4)

Позиция 8: Краткосрочната ориентация пречи на дългосрочното организационно развитие чрез цифровизация (ранг 4)

Точка 6: Не се разпознава значимостта на услугите, предлагани от ДТ (ранг 7)

Позиция 3: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради неясна необходимост (ранг 8)

Позиция 1: Опитните мениджъри могат да вземат по-добри решения от ДТ (ранг 8)

Позиция 12: Предложенията за ДТ се отхвърлят поради липса на желание за промяна (ранг 8)

Позиция 4: Подкрепа за осигуряване на инвестиции в цифровизацията (ранг 11)

Позиция 5: Услугите, предлагани от ДТ, не са убедителни (ранг 12)



Дигитален треньор [2020-1-DE02-KA202-007683]

## **По-нататъшно развитие на концепцията за фабрика за обучение и преподаване**

Определяне на област на отговорност за треньора по цифрови технологии

Издател:

Проф. д-р Мартин Крьол, Институт по индустриално инженерство (IAW), Рурски университет Бохум. Всички права запазени.

Редакция: