



**ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ**  
**СТОПАНСКИ ФАКУЛТЕТ**  
Катедра „Икономика, индустриален инженеринг и мениджмънт“

**Маг. инж. Зина Занкова Христова**

**МЕТОДИЧЕСКИ ПОДХОД ЗА ВНЕДРЯВАНЕ НА  
ПРИНЦИПИТЕ НА ЛИЙН-ПРОИЗВОДСТВОТО В МИКРО-,  
МАЛКИ И СРЕДНИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

## **А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

на дисертация за придобиване на образователна и научна степен  
**"ДОКТОР"**

Област: 3. „Социални, стопански и правни науки“

Професионално направление: 3.7 „Администрация и управление“

Научна специалност: „Организация и управление на производството“

**Научен ръководител: Проф. д-р инж. Огнян Андреев**

СОФИЯ, 2024 г.

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита от Катедрения съвет на катедра „Икономика, индустриален инженеринг и мениджмънт“ към Стопански факултет на ТУ-София на редовно заседание, проведено на 05.03.2024 г.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 09.07.2024 г. от 15.00 часа в Конферентната зала на БИЦ на Технически университет – София на открито заседание на научното жури, определено със заповед № ОЖ-3.7-05 / 20.03.2024 г. на Ректора на ТУ-София **в състав:**

1. проф. д-р инж. Йорданка Стаменкова Ангелова - председател
2. проф. д-р инж. Огнян Димитров Андреев - научен секретар
3. проф. дн Николай Христов Щерев
4. проф. д-р Матилда Иванова Александрова - Бошнакова
5. проф. д-р Димитър Дамянов Дамяновски

**Рецензенти:**

1. проф. д-р инж. Йорданка Стаменкова Ангелова
2. проф. д-р Матилда Иванова Александрова - Бошнакова

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се в канцеларията на Стопанския факултет на ТУ-София, блок № 3, кабинет № 3235.

Дисертантът е докторант на самостоятелна подготовка към катедра „ИИИМ“ на Стопански факултет на ТУ-София. Изследванията по дисертационната разработка са направени от автора.

Автор: маг. инж. Зина Занкова Христова

Заглавие: „Методически подход за внедряване на принципите на Лийн-производството в микро-, малки и средни предприятия“

Тираж: 30 броя

Отпечатано в ИПК на Технически университет – София

## **I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

### **Актуалност на проблема**

В последните няколко години съществено се промени средата, в която предприятията трябва да осъществяват своята дейност. Интензивността на развитие на технологиите, внася промяна в очакванията на клиентите, както и в тяхното разбиране за стойност, и се превръща в новият водещ фактор за развитие на индустрията.

Микро-, малките и средни производствени предприятия от всички страни се стремят да минимизират разходите, да увеличат ефективността и да подобрят качеството на продукцията си, което да им позволи да продължат да функционират успешно в условията на силно конкурентна пазарна среда и променените очаквания и нагласа на клиентите.

За да могат да се възползват от новите хоризонти за развитие на бизнеса, МСП следва да предприемат промяна. Необходимо е да преразгледат досегашните си стратегии за производство и да проявят организационна гъвкавост, като насочат вниманието си към нови методи, концепции, инструменти и добри практики.

Една от възможностите е концепцията на Лийн-производството. Инструментите на тази концепция може да помогнат на предприятията да подобрят процесите си и да бъдат конкурентоспособни с ресурсите с които разполагат. Позволява да се намалят загубите и да се постигне краткосрочен икономически ефект, чрез намаляване на разходите за престой на оборудването, загуба на работно време, загуби от брак, отпадъци и др.

Въпреки, че концепцията за Лийн-производството е доказала своята ефективност и е въведена в много микро-, МСП по света, у нас тя не е популярна, сред този тип предприятия.

От направените две анкетни проучвания сред фирми обучаващи и въвеждащи Лийн в България и сред микро-, малки и средни предприятия които не са въвели Лийн, бе установено, че този тип предприятия не са запознати в достатъчна степен с концепцията на Лийн и не разполагат с методика за въвеждане на лийн-инструменти. Това наложи изготвянето на адаптирана обща методика за въвеждане на лийн в микро-, малки и средни предприятия, както и под-методики и характеристики на инструменти, подходящи за техния тип предприятия.

## **ЦЕЛ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД, ОСНОВНИ ЗАДАЧИ И МЕТОДИ ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ**

**ОСНОВНАТА ЦЕЛ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД** е да бъде разработен методически подход и методика за внедряване на принципите на Лийн-производството в микро-, малки и средни производствени предприятия.

### **ОСНОВНИ ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

За постигането на основната цел на дисертационния труд е необходимо да бъдат изпълнени следните **основни задачи**:

1. Анализ на текущото състояние по проблема;
2. Провеждане на емпирични изследвания с цел установяване на основните фактори, влияещи за неуспешното внедряване на Лийн в микро-, малки и средни предприятия;
3. Анализ на резултатите от направеното изследване;
4. Разработване на подход и методика за внедряване на Лийн в микро-, малки и средни предприятия;
5. Апробиране на методиката.

### **Научна новост**

Въз основа на проучване и анализ на литературни източници в областта на МСП са идентифицирани техните характеристики по отношение на пригодността им за внедряване на Лийн-производството.

Въпреки, че концепцията за Лийн-производството е доказала своята ефективност и е въведена в много МСП по света, у нас тя не е толкова популярна сред този тип предприятия.

За изясняване причините, поради които концепцията на Лийн не се въвежда масово в българските микро-, малки и средни производствени предприятия са направени две анкетни проучвания:

- сред българските обучителни фирми, обучаващи и внедряващи Лийн;
- анкетно проучване сред микро-, малки и средни предприятия за причините, поради които те не са (или не биха) въвеждали инструменти на Лийн;

Въз основа на резултатите от анкетното проучване са изготвени:

- адаптирана обща методика за въвеждане на Лийн в микро-, малки и средни предприятия;
- под-методики за внедряване на подходящи инструменти и техники и характеристика на инструмента към всяка методика - „5 Защо?“, „Спагети диаграма“, 5S, VSM, SMED, TPM, KIZEN;

### **Практическа приложимост**

Разработената обща методика и под-методиките, както и характеристиките към тях са приложими в стопанската практика на микро-, малките и средни производствени предприятия и могат успешно да бъдат прилагани самостоятелно от предприятията без намесата на външен обучител.

### **Апробация**

Методическият инструментариум е апробиран в шивашко микропредприятие „Дарния“ ЕООД – гр. Стара Загора. Направена е диагностика на състоянието с помощта на VSM и „Спагети диаграма“. Въведени са 5S и KIZEN, като се доказват положителните резултати от внедряването им.

### **Публикации**

Основни постижения и резултати от дисертационния труд са публикувани в 4 научни статии, от които 3 са самостоятелни. Публикувани са в научно списание, сборник доклади и онлайн научни трудове.

### **Структура и обем на дисертационния труд**

Дисертационният труд е в обем от **174** страници, като включва увод, 4 глави за решаване на формулираните основни задачи, списък на основните приноси, списък на публикациите по дисертацията и използвана литература. Цитирани са общо **136** литературни източници, като **68** са на латиница и **24** на кирилица, а останалите са интернет адреси. Работата включва общо **78** бр. фигури и **90** бр. таблици, като **51** бр. са в приложе

нието. Номерата на фигурите и таблиците в автореферата съответстват на тези в дисертационния труд.

## **II. СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

---

### **ГЛАВА 1. ОБЗОР ПО ПРОБЛЕМА**

Днес много производствени предприятия преживяват сложен период поради интензивната конкуренция и трудните пазарни условия, в които са принудени да функционират.

Водещо място ще заемат тези предприятия, които в най-висока степен могат да отговорят на все по-бързо променящите се потребителски предпочитания, по отношение на продуктово разнообразие, бърза и ефективна доставка, качество и цена на желания продукт или услуга.

Най-чувствителни към промените в бизнес средата са микро-, малките и средни предприятия (МСП).

За да станат по-устойчиви към икономическите промени, МСП трябва да бъдат по-адаптивни, да търсят нови възможности и идеи за реализиране на скрити резерви. Да използват възможно най-добре потенциала на служителите си, за да осигуряват по-добро качество и разнообразие на своите продукти и услуги, за да задоволяват очакванията на съвременните потребители.

Една от най-ефективните възможности микро, малките и средни предприятия да станат по-конкурентоспособни, както на вътрешния, така и на външния пазар е да въведат нови методи, принципи, инструменти, концепции и добри практики в своята производствена дейност и управление.

Такава практика е концепцията на Лийн-производството. Лийн (Lean) производството е сравнително нов подход. Концепцията му е разработена от японската фирма Тойота и допълнена от двама учени от Масачузетския университет в САЩ.

Тя включва система от инструменти и техники за повишаване на ефективността на работата чрез непрекъснато усъвършенстване с малки промени, които допринасят за повишаване на производителността и намаляване на разходите.

Въвеждането им помага на предприятията да бъдат конкурентоспособни с ресурсите с които разполагат. Позволява да се намалят загубите и да се постигне бърз икономически ефект чрез намаляване на разходите за престой на оборудването, загуба на работно време, загуби от брак и всякакъв друг характер.

По-известни и използвани инструменти и техники на Лийн производството са: VSM, 5s, 6s, SMED, TPM, Кайзен, JIT – доставка точно на време, 5 защо и др.

## **ГЛАВА 2. ТЕОРИТИЧНИ ОСНОВИ И ПОДХОДИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕ НА ЛИЙН ПРОИЗВОДСТВО В МИКРО-, МАЛКИ И СРЕДНИ ПРЕДПРИЯТИЯ.**

Въпреки, че концепцията за Лийн-производството е доказала своята ефективност и е въведена в много МСП по света, у нас тя не е толкова популярна сред този тип предприятия.

От направеното в Глава 1 литературно проучване бе установено, че в научната литература у нас до края на 2021 г. има публикации за български предприятия въвели инструменти на Лийн, но в тях не се посочва колко на брой и какъв вид са въведени в МСП. В България, за разлика от някои други страни по света, все още не се води статистика или поддържа сайт на предприятия които са въвели инструменти на Лийн-производството. Поради липса на такива данни за МСП в настоящия труд е направено проучване сред **обучителни фирми** от цялата страна.

Проучването е проведено от автора през месеците януари и февруари 2022 г. чрез анкета, предоставена по електронната поща, чрез телефонен разговор или лично интервюиране на ръководния състав на фирми, занимаващи се с обучение и повишаване на квалификацията. В изследването бяха поканени да вземат участие 45 обучаващи фирми от страната. Получените резултати са представени в табличен и графичен вид в дисертационния труд.

Анкетата се състои от три основни въпроса, като са избрани десет от най-популярните инструменти на Лийн.

1. В колко на брой от посочените типове предприятия сте въвели инструменти на Лийн и кои са те?
2. Посочете приблизително в кои години е започнато въвеждането на инструменти на Лийн в предприятията.
3. От кои отрасли на промишлеността са предприятията?

Извадката включва фирми, извършили обучение и въвеждане на лийн-инструменти в микро-, малки и средни предприятия, в които се осъществява производствена дейност в периода 2003 – 2021 година.

От попълнените анкети 37 фирми, 11 отговарят на целите на проучването.

За периода от 2003 г. до 2021 г., по данни от изследваните обучителни фирми, в страната са въведени общо 196 броя Лийн-инструменти в микро-, малки и средни предприятия, като в много от тях са внедрени повече от един инструмент.

Най-голям брой инструменти от всички посочени видове са въведени в средните предприятия – 171 броя. В малките предприятия – 20 броя, а в микропредприятията едва 5 инструмента за изследвания период.

От диаграмата на фиг. 2.1, се вижда, че най-предпочитаният Лийн-инструмент, въведен в трите типа предприятия, е **5S** – общо 74 броя. Този инструмент е най-популярен поради факта, че въвеждането му е сравнително лесно, не изисква много средства и продължително обучение и бързо дава видими резултати.

На второ място по брой внедрявания е **Канбан**, следван от **TPM** и **VSM**. Най-малко приложения имат **SMED**, **ЖТ** и **Пока-йоке**.



**Фиг. 2.1. Брой въведени инструменти в МСП в периода 2003 -2021 г**

В таблица 2.3 са представени обобщените резултати от брой и относителен дял, въведени Лийн-инструменти по тип предприятие. С най-голям дял внедрени Лийн-инструменти са средните предприятия 87%, следвани от малките – 10%. В микропредприятията този дял е едва 3%.

Таблица 2.3

Брой въведени инструменти по тип предприятие

Микропредприятие (от 1 до 9 души)	Малко предприятие (от 10 до 249 души)	Средно предприятие (над 250 души)
5	20	171
3%	10%	87%

Най-голям брой Лийн-инструменти са въведени през 2017 г., като преобладаващият брой е за средните предприятия.

Всички предприятия, в които са въведени инструменти на Лийн, са групирани в четири производствени сфери: хранителна промишленост, машиностроене, текстилно производство, шевното производство.



От направеното проучване и като се има предвид, че в по-голямата част от предприятията са въвеждани повече от един инструмент през изследвания период, може да се заключи, че броят на българските микро-, малки и средни предприятия въвели Лийн-инструменти е **незначителен**.

За да бъде изяснена причината за този резултат и запълнена празнината в научната литература, бе направено анкетно проучване в български предприятия, избрани на случаен принцип от цялата страна за **установяване на най-важния фактор**, поради който Лийн не се внедрява масово, както и да се проучи информираността на Българските предприятия, относно неговата същност. Извадката включва микро-, малки и средни предприятия, в които се осъществява производствена дейност в периода на изследването (2022 г.), но не са въведени инструменти на Лийн.

За целта на проучването са предоставени анкетни карти по електронната поща, чрез телефонен разговор, или лично интервюиране на ръководния състав на 307 предприятия, които са поканени да вземат участие в изследването.

Анкетата се състои от две части, като в началото ѝ за информиране на анкетираните (в случай, че не са запознати с философията на Лийн) е направена кратка характеристика на Лийн-производството и са посочени най-популярните му инструменти и техники (Приложение 2 на дисертационния труд).

В първата част, въпросите към респондентите са пет и са насочени към информация за отрасъла и типа на изследваното предприятие – микро-, малко или средно, длъжността на анкетирания, степента на информираност и нагласа за внедряване на Лийн-производство.

- В кой отрасъл работи вашето предприятие?

- Каква е вашата длъжност в предприятието?

- Към кой тип се отнася вашето предприятие – микро-, малко или средно?

- Запознати ли сте с концепцията и инструментите на Лийн?

- Бихте ли се ангажирали с въвеждане на Лийн-производство във вашето предприятие ако разполагате с характеристика на инструментите му и методика за въвеждане за вашия тип предприятие?

Втората част на анкетата се фокусира върху факторите, поради които до момента в съответното предприятие не са въведени инструменти на Лийн. Тя съдържа пет въпроса, свързани с *критичните фактори за успех*, като всеки участник може да посочи само по един отговор:

- Поради липса на знания, умения и методика за приложение, относно концепцията и инструментите на Лийн?

- Поради липса на достатъчно персонал, който би могъл да се занимава с внедряването на Лийн?

- Поради липса на финансови средства за наемане на специалисти и обучители?

- Поради липса на желание за дългосрочна ангажираност с концепцията на Лийн от страна на ръководството?

- Поради липса на желание за организационна промяна в предприятието?

Изследването е проведено през месеците юни и юли, 2022 година. В края на проучването са получени и обработени 167 броя попълнени анкети от 63 управители, 47 зам. управители, 57 собственици и съсобственици на предприятия от различни производства. Предприятията са групирани в три сектора: 86 бр. са от хранителната промишленост, 23 бр. – от машиностроенето и 58 бр. – от текстилното и шевното производства.

Най-голям дял на попълнените анкетата се пада на микропредприятията, следвани от малките предприятия. С най-малък дял са анкетите от средните предприятия. Разпределението им по брой и проценти е както следва:

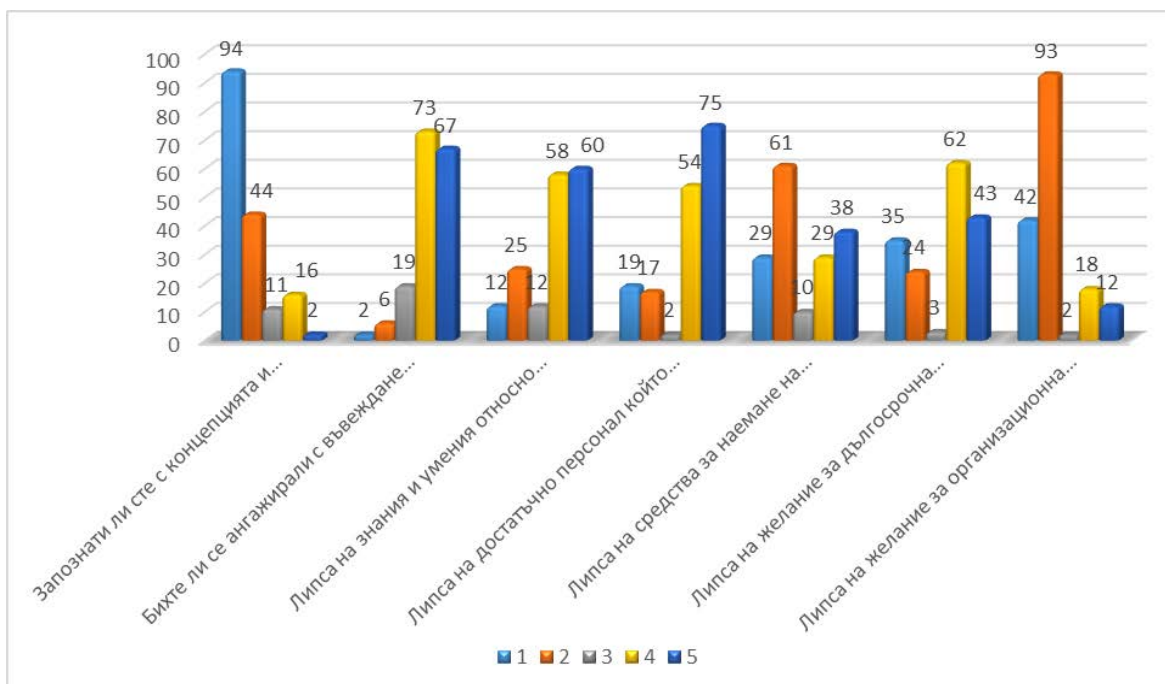
- микропредприятия - 47% (78 броя);
- малки предприятия - 33% (55 броя);
- средни предприятия - 20% (34 броя).

За получаване на пълни и достоверни резултати от събраните данни (за всички останали въпроси) в анкетата, използвани в настоящия дисертационен труд, е направен анализ на случаите, попадащи към дадена категория, резултатите от които са необходими за нуждите на изследването. Задачата на статистическото проучване е да се получат обобщаващи количествени характеристики на честотното разпределение, свързано с нагласите на различните предприятия да внедрят за оптимизиране на дейността си инструменти на Лийн-производството.

От направеното изследване сред микро-, малки и средни предприятия, които не са въвели нито един инструмент на Лийн и от представените таблици и диаграми в дисертационния труд, както и от обобщените данни за трите типа предприятия за всеки въпрос на фиг. 2.40, са направени следните изводи:

По въпроса „Запознати ли сте с концепцията и инструментите на Лийн?“ може да се заключи, че по-голямата част от микро-, малките и средни

предприятия в България не са запознати с концепцията и инструментите на Лийн-производството и само малка част от тях го познават в достатъчна степен или само някои от инструментите.



Фиг. 2.40. Обобщените данни от трите типа предприятия за всеки въпрос

Резултатите от изследването по въпроса „Бихте ли се ангажирали с въвеждане на Лийн производство във вашето предприятие ако разполагате с характеристика на инструментите му и методика за въвеждане за вашия тип предприятие?“ показват, че повечето микро-, малки и средни предприятия биха се ангажирали с въвеждане на Лийн, при условие, че разполагат с методика за техния тип предприятие.

От направеното изследване и получените резултати на зададените пет подвъпроса от втората част на анкетата към респондентите, може да се заключи, че:

По-голямата част от микро-, малките и средни предприятия в България не са запознати с концепцията и инструментите на Лийн-производството и само малка част от тях го познават в достатъчна степен, или само някои от инструментите.

По голямата част от предприятия биха се ангажирали с въвеждане на Лийн, при условие, че разполагат с методика за техния тип предприятие.

По въпроса за „Липса на знания и умения относно концепцията и инструментите на Лийн?“, резултатите показват, че на голяма част от микро- и малките предприятия им липсват необходимите знания и умения, относно

концепцията и инструментите на Лийн-производството, докато при средните предприятия е обратното - повечето предприятия са запознати с концепцията, или имат някакви познания за нея.

На въпроса за „Липса на достатъчно персонал, който би могъл да се занимава с въвеждането на Лийн?“, при микропредприятията отговорите са разпределени в две категории – „да“ и „по-скоро да“ и нито един отговор с „не“, „по-скоро не“, или „не мога да преценя“. По-голямата част от малките предприятия също нямат необходимия персонал, докато при средните това, почти не е причина.

По въпроса с „Липса на средства за наемане на специалисти и обучители?“, при микро- и малките предприятия отговорите са разпределени почти равномерно между „по-скоро не“, „да“ и „по-скоро да“, от което може да се направи заключение, че някои от тях могат да заделят средства за наемане на обучители, но други не.

При средните предприятия, резултатите са категорични, че на тях не им липсват средства за наемане на обучители.

На въпроса „Липса на желание за дългосрочна ангажираност с концепцията на Лийн от страна на ръководството?“, при микро- и средните предприятия преобладават отговорите с „по-скоро да“ и „да“, което ясно показва липсата им на желание за дългосрочна ангажираност с концепцията на Лийн, докато по-голямата част от малките предприятия имат желание за такава ангажираност.

На въпроса „Липса на желание за организационна промяна във вашето предприятие?“, и трите типа предприятия в по-голямата си част имат желание за организационна промяна.

Ако обобщените отговори на всички респонденти се групират по сходство, например „не“ и „по-скоро не“, както и „да“ с „по-скоро да“ и игнорираме колона три – „не мога да определя“, може да се направи класиране, за да се установи най-важния фактор, поради който Лийн-производството не се внедрява масово в микро-малките и средни производствени предприятия в България.

При анализа на резултатите от група „1“ – „по-скоро не + не“, се вижда, че респондентите посочват на първо място факта, че не са запознати с концепцията и инструментите на Лийн. На второ място са посочили, че не им липсва желание за организационна промяна в тяхното предприятие, и чак на трето място липсата на средства за наемане на специалисти и обучители.

При анализа на резултатите от група „2“ – „по-скоро да + да“, се вижда, че респондентите посочват на първо място, като най-важен фактор, поради

който не въвеждат инструменти на Лийн-производство в предприятията си липсата на характеристика на инструментите и методика за въвеждането им.

На второ място, анкетираният посочват липсата на достатъчно персонал, който би могъл да се занимава с въвеждането на Лийн инструменти и на трето място липсата на знания и умения, относно концепцията на Лийн.

Поради това, че МСП посочват като основен фактор за не въвеждане на Лийн-инструменти в предприятията си липсата на методика, от автора бяха разгледани различни алгоритми за прилагане концепцията на Лийн, предложени от световно известни учени – теоретици и практики, както и от консултантски фирми, които са представени в точка 2.2. на дисертационния труд. „Някои от авторите твърдят, че лийн-производството е философия и отнема години, за да бъде приета от предприятията. Други са на мнение, че няма последователност на всички етапи на внедряване, тъй като няма два еднакви проекта на Лийн, поради различията във всяко предприятие“.

Иван Сторож е предложил свой алгоритъм, в статията си „Алгоритми внедрения бързото производство“, публикувана през 2016 г. в списанието „Стандарти и качество“, като е представил и такива създадени от James Womack, Taiichi Ohno, Michael Vader, Jeffrey Liker, Shigeo Sing, Dennis Hobbs.

## ИЗВОДИ

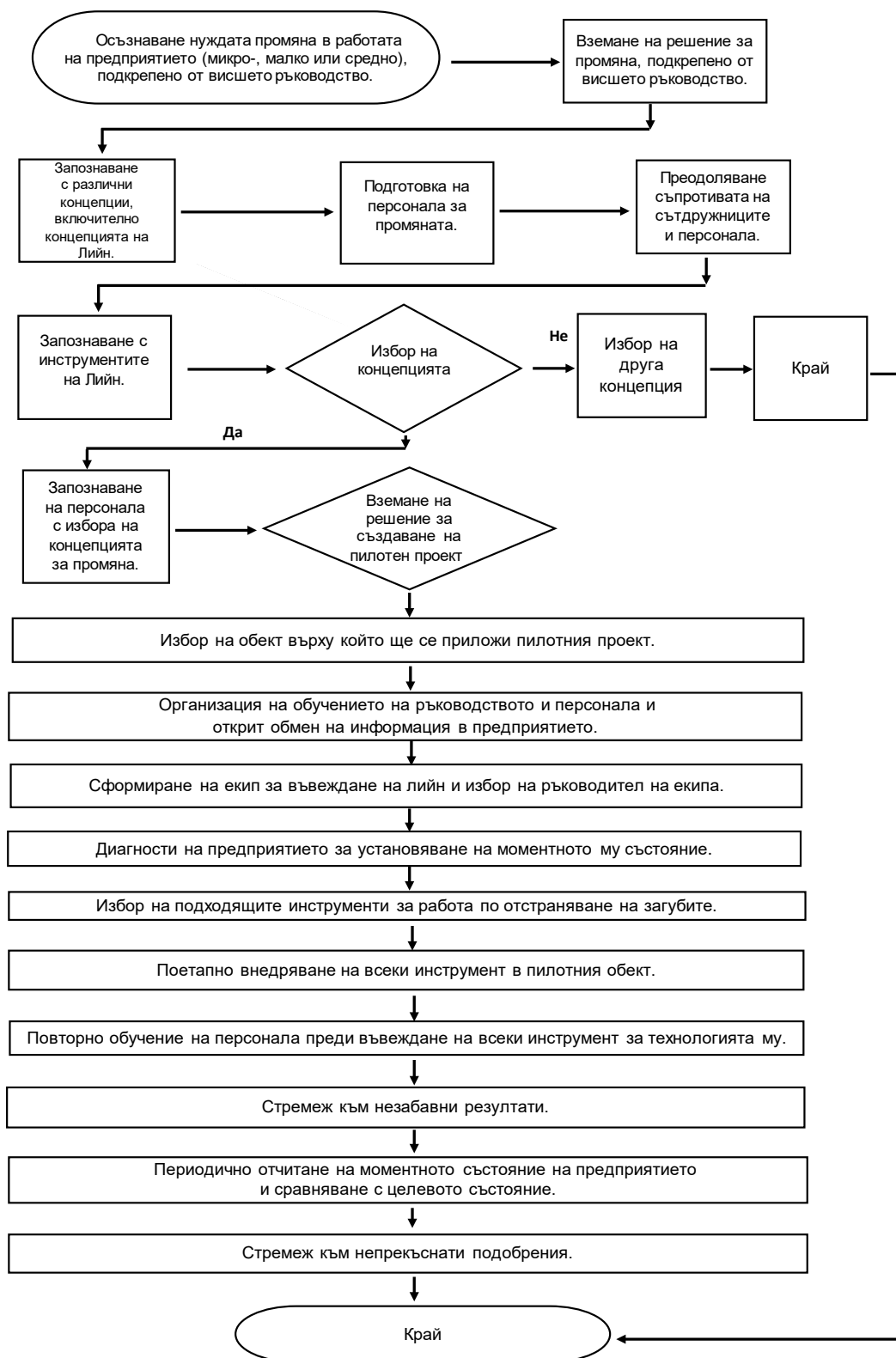
От направеното проучване сред обучаващи и внедряващи Лийн фирми в България може да се заключи, че броят на българските микро-, малки и средни предприятия, въвели лийн-инструменти, е **незначителен**.

Резултатите от направения анализ показват, че на българските МСП не им липсва желание за организационна промяна и въвеждане на Лийн-производство. Въпреки липсата на средства, достатъчно персонал и необходимите знания и умения относно концепцията му, най-важният фактор, поради който Лийн не се внедрява масово в тях е, че не разполагат с характеристика на инструментите му, които са подходящи за техния тип предприятия, както и с методика за въвеждането им.

От представените алгоритми за въвеждане концепцията на Лийн, нито един не е универсален и напълно приложим за микро-, малки и средни предприятия. Това налага изготвянето на адаптирана методика от автора, която е представена в трета глава на настоящия дисертационен труд. Също така е направена характеристика на Лийн-инструменти, за които авторът смята, че са подходящи за трите типа предприятия и е предоставена методика за тяхното въвеждане.

# ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ЗА ВНЕДРЯВАНЕ НА ЛИЙН В МСП

## 3.1. Обща методика за внедряване (Фиг.3.1)



Фигура 3.1. Методика за въвеждане на Лийн-производство в микро-, малко и средно предприятие

Въз основа на обобщените мнения на учените, представени дотук, в настоящия дисертационен труд е представена **адаптирана Методика за въвеждане на инструментите на лийн в микро-, малки и средни предприятия**, показана на (фиг. 3.1).

Лийн е непрекъснат процес, който продължава с години.

Въвеждането на инструменти на Лийн-производството в избрания тип предприятие (микро-, малко, или средно) позволява да се намалят загубите и да се изчисли краткосрочният икономически ефект под формата на намаляване на разходите за престой, на оборудването, загуба на работно време, загуби от отпадъци и др., но резултатите в различните области на дейност, са различни.

### **3.2.Методика за внедряване на VALUE STREAM MAPPING (VSM)**

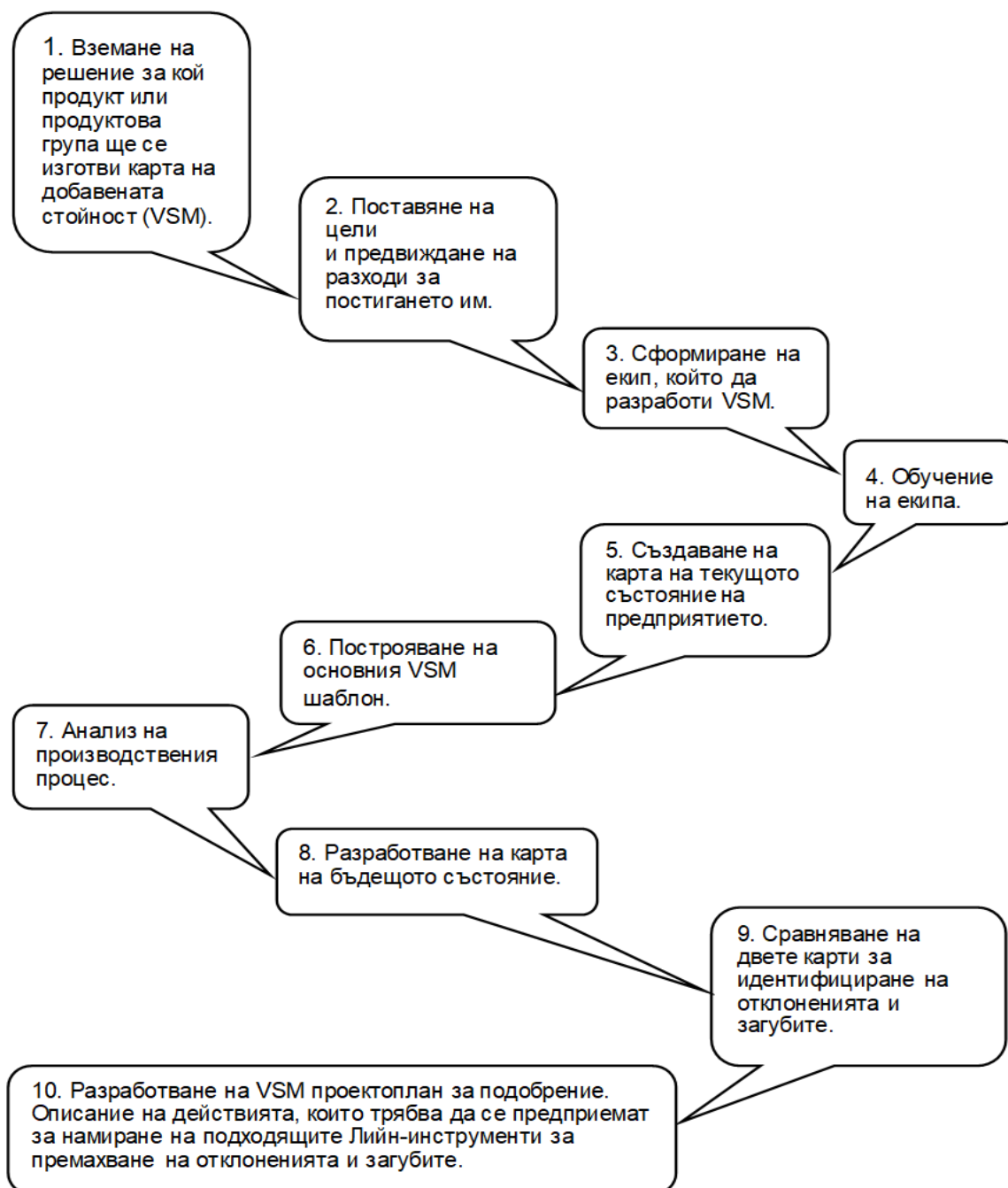
Картографирането на веригата на добавената стойност е инструмент на Лийн-производството за откриване и анализ на загуби, чрез който графично, чрез символи, се визуализират всички стъпки в дадения производствен процес. Изобразява материалния и информационния поток за постигане на желаната трансформация на ресурсите в продукт, или услуга за крайния потребител.

VSM дава яснота и възможност да подобри времето за създаване на стойност във всяка фаза на процеса – *стойността е полезността, предоставена на клиента, в точното време, на подходящата цена, която той е готов да заплати.*

Картите на потока на добавената стойност могат да бъдат създадени за всеки отделен продукт или услуга, за всеки тип бизнес. Те трябва да отразяват материалния и информационния поток в предприятието, като се следва пътя на текущия производствен процес. Цялата информация за всеки процес, включваща времето за доставка и изпълнение на поръчката (Lead Time), производствения цикъл (Cycle Time), времето на дейностите, създаващи стойност, времето на дейностите, несъздаващи стойност, времето за пренастройки, замяна и т.н., трябва да е документирана. Трябва да съдържа пътя на суровините и материалите, доставчиците и какви са размерите и периодичността на получаваните от тях партии.

В обобщение на цитиранията в първа и втора глава на настоящия труд, на фиг. 3.7 е представена разработената от автора **адаптирана Методика за приложение на VSM в микро-, малки и средни предприятия** за

разработването на картата на добавената стойност (VSM) за диагностициране на моментното състояние.



**Фиг. 3.7. Методика за приложение на VSM в микро-, малки и средни предприятия**

VSM отличава процесите, които добавят стойност за клиента, от процесите които не добавят такава стойност. Това го прави подходящ инструмент за идентифициране на тесните места, които причиняват загуби и улеснява борбата с тях в микро-, малките и средни предприятия.



В заключение може да се каже, че VSM е не толкова средство за дълбочинен анализ, колкото средство за първоначална диагностика на загуби и на преките им източници и за визуализация, от която се разбира какво трябва да се промени.

Той е изключително важен инструмент за предприятия, които се стремят да увеличат ефективността и подобрят качеството си и удовлетвореността на клиентите, както и да намалят разходите и да осигурят устойчив успех на пазара.

### **3.3. Методика за внедряване на 5S/6S**

При използването на Лийн-концепцията в една компания, всяка част от нея трябва да функционира според Лийн-принципите. За да се постигне това, е необходимо да се създаде добра основа за функционирането на Лийн и да се даде възможност за прилагане на методологията 5S/6S. Без дисциплината на 5S/6S Лийн просто не работи.

С въвеждането на 5S/6S може значително да се подобри фирмената култура

и управляемостта на зоната на експлоатация, да се спестява време и енергия, да се увеличи ефективността и производителността. Позволява да се намалят загубите, свързани с лошата организация на работното място.

За въвеждане на системата 5S/6S в микро-, малко или средно предприятие е необходимо първо да се избере обект, в който да се приложи пилотния проект (фиг. 3.9). Когато предприятието е микро- или малко, е целесъобразно, въвеждането да се извършва едновременно в цялото предприятие.

Системата 5S/6S има широка област на използване. Тя може да бъде реализирана в краткосрочен период и то с минимални разходи, без да е необходимо особено обучение. Постигат се бързи нагледни резултати, като повишаване нивото на качество и намаляване на количеството дефекти, понижаване на себестойността чрез намаляване на загубите, насърчаване на работата в екип, намаляване броя на нещастните случаи и трудови злополуки и др. Създаването на приятна обстановка стимулира желанието за работа, което води до повишаване на производителността.



Фиг. 3.9. Методика за въвеждане на 5S/6S

### 3.4. Методика за внедряване на SMED

SMED е инструмент за подобряване на работния поток чрез намаляване на времето за смяна на инструмента на машината и е съкращение на Single Minute Exchange of Dies, или замяна на инструмента за минута.

Основната цел на този процес е да позволи по-чести смени, което увеличава гъвкавостта на производството. Това е специална технология за бърза пренастройка на оборудването, разработена в Toyota и разширена от Shigeo Shingo, но днес се прилага в целия свят във всички индустрии.

На таблица 3.1 е представена методика за въвеждане на SMED.

Прибързаното прилагане на SMED и желанието да се прилага навсякъде без предварително планиране е много опасно. Силно се препоръчва процесът да направи разлика между машините и работните станции, които наистина заслужават вниманието на SMED техниката.

Според Shigeo Shingo подобряването на SMED трябва да преминава през четири фази:

1. Наблюдение и записване.
2. Разделяне на вътрешната и външната подготовка.
3. Превръщане на вътрешната във външна подготовка.
4. Оптимизиране на всички аспекти на подготовката.

Таблица 3.1  
Методика за въвеждане на SMED

Анализ на процеса	Анализ на производствения процес	Установяване на необходимост от SMED
Създаване на екип	Екипът ще отговаря за въвеждането на SMED в предприятието	
Обучение на екипа	От вътрешен служител или външен консултант	
Обучение на персонала	Персоналът по смени и настройки на оборудването трябва да бъде обучен да работи бързо и координирано.	Преодоляване съпротивата на персонала за въвеждане на SMED.
Планиране	Определяне в кои участъци има най-много пренастройки и по-голяма номенклатура, или сериите са по-къси.	Скъсяване на времето, за което машината е спряна за пренастройка, като се намали времето за вътрешни операции.
Подготвителна фаза	Наблюдение и записване	Наблюдение на: - всяка дейност на заместване; - времето, необходимо за всяка стъпка; - определяне на дейностите, които не добавят стойност;

Разделяне на вътрешна и външна подготовка	Разделяне на дейностите на вътрешна и външна подготовка.	Вземане на решение кои вътрешни операции трябва и може да станат външни.
Превръщане на вътрешната във външна подготовка	<p>- Проучване на вътрешните дейности и търсене на начини за опростяване на операциите.</p> <p>- Използване на предварително подготвени инструменти.</p>	<p>Преразглеждане на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Какво трябва да се подготви предварително.</li> <li>▪ Кои инструменти и части трябва да са на разположение.</li> <li>▪ Къде трябва да се поставят инструментите и частите.</li> <li>▪ Инструментите и частите в добро състояние ли са, например: остри ли са ножовете.</li> <li>▪ Къде трябва да се поставят инструментите след изваждането.</li> <li>▪ Как ще се транспортират инструментите и частите до машината.</li> </ul>
Оптимизиране на всички аспекти на подготовката.	<p>Намаляване на времето за вътрешна и външна подготовка.</p> <p>За целта се използват бързо фиксиращи устройства и пневматични инструменти.</p> <p>Прилага се принципът на елиминиране, комбиниране и намаляване.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Определяне на места за нанасяне на инструменти, фиксиране на части и др.;</li> <li>▪ Създаване на списък за проверка и стандартизиране на терминологията;</li> <li>▪ Редактиране на елементите според честотата на използване, или според процеса, който протича по време на SMED;</li> <li>▪ Използване на цветна маркировка, ако е необходимо.</li> <li>▪ Скъсяване на дистанцията между машината и инструментите за смяна.</li> <li>▪ Стандартизация на калъпи, водачи и скрепителни елементи;</li> <li>▪ Осигуряване на монтаж с едно движение;</li> </ul>
Смяна на инструментите	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка на инструмента, необходим за заместване;</li> <li>- центриране и оразмеряване на новия инструмент;</li> <li>- отстраняване на инструменти;</li> <li>- тестване на производството и корекция на инструментите;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- заема 20% от времето</li> <li>- заема 10% от времето</li> <li>- заема 20% от времето</li> <li>- заема 50% от времето</li> </ul>

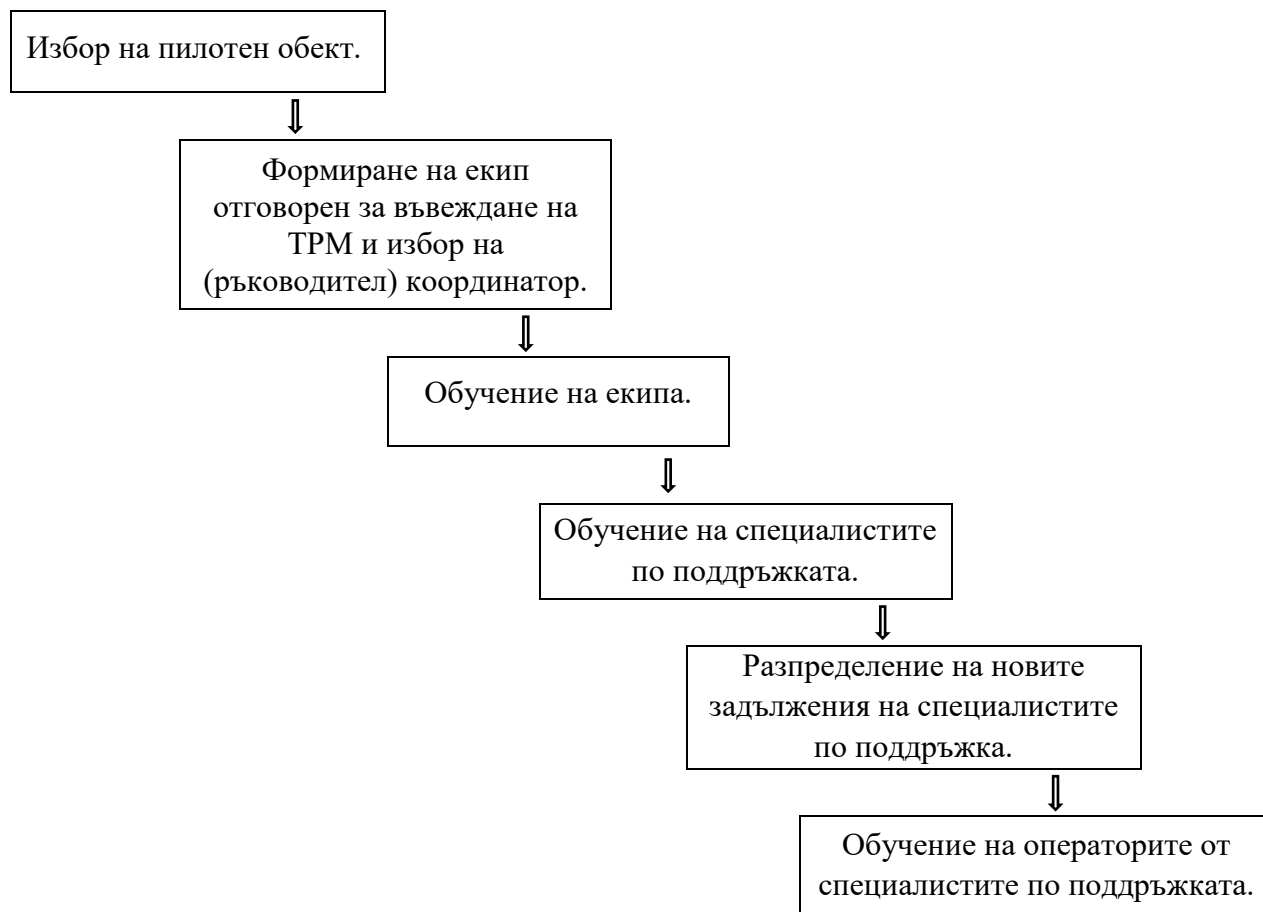
### 3.5. Методика за внедряване на Тотална продуктивна поддръжка - TPM (Total Productive maintenance)

TPM е система, създадена и развивана в Япония в продължение на няколко десетилетия. С първоначален фокус върху производството и машините, тя еволюира до програма, покриваща почти всички дейности в предприятието с участието на целия колектив.

TPM цели:

- създаване на фирмена култура, която да максимизира ефективността на производствената система;
- практически организиране на производството, за да се предотвратят загубите преди да са се появили, в рамките на целия жизнен цикъл на производствената система с оглед постигане на нула злополуки, нула дефекти и нула повреди;

- цялостното ангажиране на всички отдели на фирмата в т.ч. производство, поддръжка, проучване и развити, маркетинг и пр.;



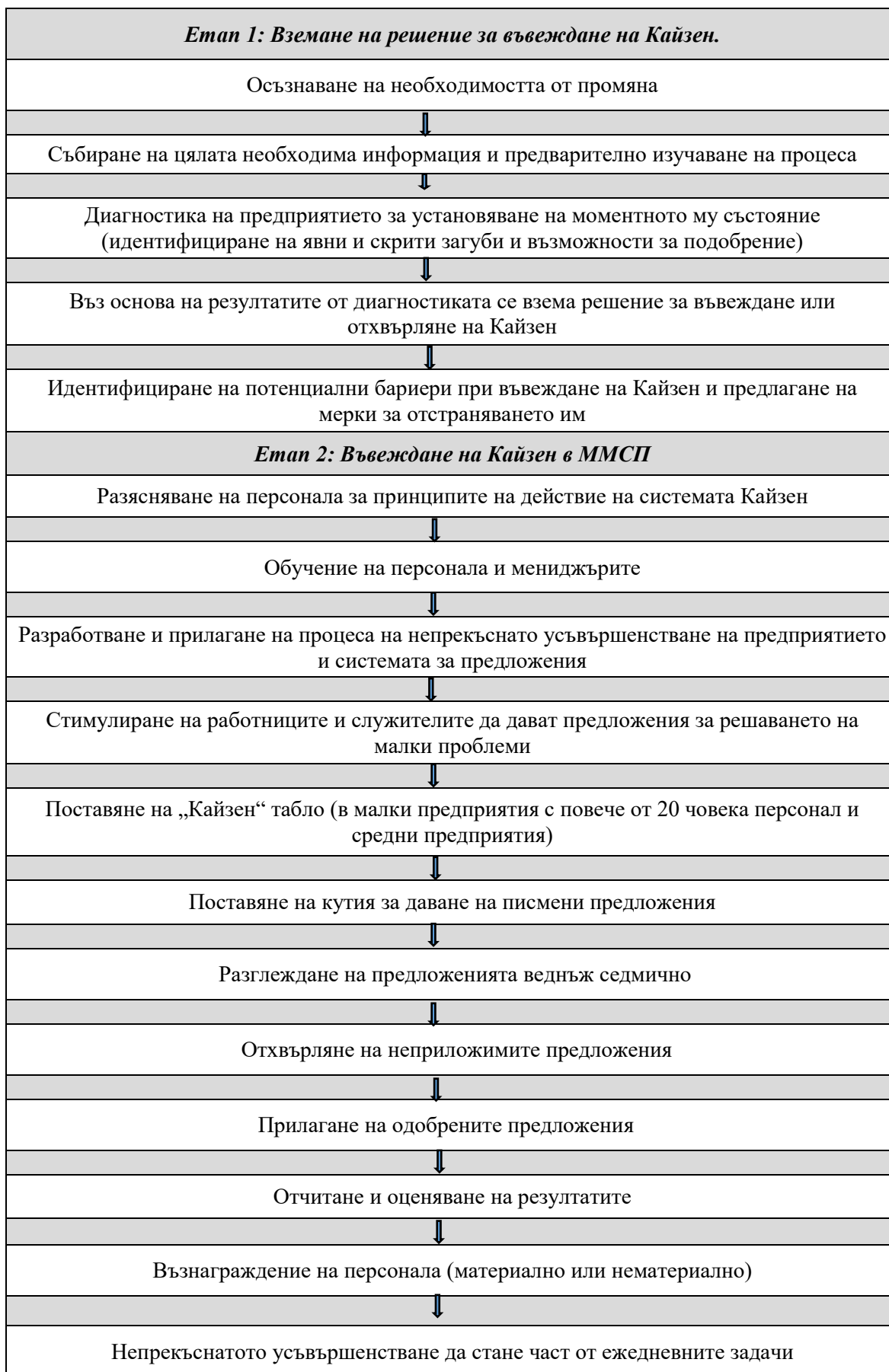
**Фиг. 3.11. Въвеждане на ТРМ в микро-, малки и средни предприятия**

- ангажиране на всички заети от висшият мениджмънт до машинните оператори;
- постигане на нула загуби, нула повреди, нула дефекти, нула злополуки чрез дейности в „припокриващи малки екипи“;

На фиг. 3.11 е представена методика за въвеждане на ТРМ в микро-, малки и средни предприятия.

### **3.6. Методика за внедряване на KAIZEN**

Kaizen е процес на непрекъснато усъвършенстване на работното място и е известен също като „промяна към по-добро“. Това е основополагаща концепция за лийн-производство и се отнася до практиката на непрекъснато търсене на начини за подобряване на работните операции.



**Фиг 3.12. Основни стъпки при въвеждане на Кайзен в микро, МСП**

Подобренията могат да варират от спестяване на преки разходи до подобрена функционалност и по-висока удовлетвореност на клиентите. В крайна сметка Kaizen се внедрява безпроблемно в ежедневното работно място.

Въвеждането на Кайзен в микро, малки и средни предприятия може да се осъществи на два етапа в последователността представена на фиг. 3.12.

Практикуването на Кайзен води до по-продуктивна, ефективна и безопасна среда. Предимствата включват по-плавни операции, продукти с по-високо качество, по-ниски разходи, подобрено обслужване на клиентите и по-положителен морал на служителите.

### 3.7. Методика на разработване на инструментите за анализ

**3.7.1. Метод „5 Защо?“** е един от най-ефективните инструменти за анализ на дълбоките първопричини за един проблем. Задаването на поредица от въпроси, започващи със “Защо?”, с цел да се установи истинската причина за определен проблем. Обикновено се използва за търсене на отговор на въпроса, дали може да променим нещо в един процес и какво точно да променим, за да елиминираме този процес, за да го променим или подобрим.

За да се получи максимално добър ефект от използване на техниката “5 Защо?” е нужно да се спазват няколко последователни стъпки представени в таблица 3.3.

Таблица 3.3  
Стъпки за приложение на „5 защо?“

Последователни стъпки за приложение на техниката “5 Защо”
1. Организиране на среща със служителя (или екипа) допуснал проблема.
2. Поставяне на проблема с подробно и точно описване на фактите
3. Задаване на първия въпрос “Защо?”
4. Продължаване със следващите четири въпроса “Защо?”
5. Прекратяване на задаване на въпросът “Защо“, когато главната причина вече е ясна.
6. Обсъждане какво следва да е решението на проблема
7. Проверка за изпълнение на решението.

### 3.7.2. Спагети диаграма

„Спагети диаграмата“ е метод за анализ на загубите при придвижване и транспортиране в работния процес. Методът позволява да се визуализира физическото движение и разстоянието, участващо в бизнес процеса.

Диаграмата представлява зигзагообразна линия (поради това, че работниците не се движат по права линия в работния участък), изобразяваща траекторията на движение между работните места. Движенията могат да бъдат с по-висока или по-ниска интензивност.

На табл. 3.5 са представени последователни стъпки за приложение на Спагети диаграма.

Таблица 3.5

Последователни стъпки за приложение на Спагети диаграма

1. Избор на обект за изследване със „Спагети диаграма“.
2. Начертаване на графичен план на изследвания обект.
3. Проследяване на движението на всеки работник или материален поток
4. Нанасяне на траекторията на движение на всеки работник или материален поток с различен цвят върху графичния план.
5. Анализ на картата за идентифициране на загубите от излишни движения.
6. Вземане на решения за елиминиране на излишните движения.

### **3.8. ИЗВОДИ**

Въвеждайки горепосочените инструменти на Лийн-производството българските микро-, малки и средни предприятия, могат да станат по-гъвкави и конкурентоспособни с ресурсите, с които разполагат.

Лийн-инструментите могат да повлияят на ефективността на труда чрез малки промени, допринасящи за повишаване на производителността, да премахнат различни видове загуби чрез намаляване на разходите, да намалят до минимум вероятността от извънредни ситуации и да допринесат за създаването на по-благоприятна атмосфера на работното място.

## **ГЛАВА 4. АПРОБАЦИЯ НА МЕТОДИЧЕСКИЯ ИНСТРУМЕНТАРИУМ**

В настоящия раздел са представени резултати от внедряване и работа с инструменти на Лийн в българско производствено микропредприятие за пет годишен период. Основните цели са да се докаже осъществимо ли е успешното въвеждане на:

- инструменти на Лийн в микропредприятие, следвайки предложените стъпки за прилагане на подхода и методиката, представена в трета глава.
- концепцията на Лийн в българско производствено микропредприятие.



Апробацията е направена в микропредприятие, поради това, че в този тип предприятия в страната, са въведени най-малко инструменти на Лийн – предимно на 5S.

За **обект** на настоящата апробация е избрано предприятието „Дарния“ ЕООД – гр. Стара Загора.

#### **4.1 Обект на апробацията**

„Дарния“ ЕООД е микропредприятие, създадено през 2016 г. с предмет на дейност производство на луксозно дамско и детско бельо. Предприятието предлага широка продуктова гама от бодита, потници, боксери и комплекти в петнадесет различни цвята и осем номерации.

В края на 2017 г. възможностите за подобрения чрез Лийн бяха обсъдени със собственика и служителите. Бе взето решение да се организира поетапно въвеждане на подходящи за микропредприятието инструменти на Лийн – такива, които не изискват големи разходи, за пробен период от пет години: януари 2018 г. – януари 2023 г.

#### **4.2. Провеждане на диагностика с VALUE STREAM MAPPING (VSM) и Спагети диаграма в обекта на апробация**

През месец януари 2018 г. бе направена диагностика на моментното състояние на микропредприятието за установяване на налични загуби, чрез картографиране на потока на добавената стойност (VSM).

По решение на управителя, картографирането е само за един продукт – „Боди“, като целта е да се съкрати времето за неговото производство от получаването на поръчката до експедицията на готовия продукт към крайния клиент.

Фокусирането е върху товаропотоците на самото изделие, а не върху действията на операторите, или на части от оборудването.

„Вървейки по веригата на добавената стойност“, екипът събра информацията за времената, последователността на операциите и подоперациите на процеса, както и за движението на материалния поток, чрез наблюдение и записване на видяното на хартия с молив.

Производственият процес на поръчания модел включва девет основни етапа. Всеки етап се състои от няколко операции и подоперации, като са включени времената за физиологична дневна почивка, която влиза в работното време и времената за почистване.

След събиране на необходимата информация се преминава към построяване на основния VSM шаблон, на моментното състояние на производствения процес, т.е. построяване картата на веригата на добавената стойност. За изготвянето ѝ е необходимо да се използват VSM символи (пиктограми). Картата на моментното състояние представя всички етапи и операции, които се извършват в предприятието по време на изработването на поръчаната партида бодита, тяхната последователност, продължителност, брой служители и инструментите, с които се извършва обработката на полуфабриката. Показани са местата на заделите, запасите и транспорта (преместването) на полуфабрикатите.

След изготвянето на двете карти, беше направено сравнение за търсене на отклонения и загуби.

Микропредприятие „Дарния“ ЕООД, залага преди всичко на качеството при изработване на своята продукция. Поради специфичността на материалите, с които се работи и необходимостта от прецизност при кроенето, шиенето и заключителните операции, управителят взе решение **да не се прави** съкращаване на времената им.

След установяване на наличните загуби, бе направен план за отстраняването им, като за тази цел, както и за подобряване на работата по всички операции в предприятието, се взе решение да бъде въведен като най-подходящ за момента, инструментът 5S/6S.

#### **4.3. Въвеждане на 5S/6S в обекта на апробация**

Въвеждането започна през месец февруари 2018 г. Предвид малкият брой служители, се реши на обученията да присъстват всички.

Поради специфичността на производството, екипът сам определи правилата за почистване, критериите за подреждане, какво ще бъде стандартизирано и механизмът за поддържане, като му бе оказвана само методическа помощ.

След обучението и определяне на критериите, се пристъпи към първия етап на въвеждане.

Промяна в положителна посока, макар и бавно започна да се усеща след няколко месеца.

Въпреки резултатите които се постигнаха с инструмента 5S/6S, във всички направления на приложението му, желаното съкращаване на времето заложено в картата на бъдещото състояние не бе постигнато.

#### **4.4. Въвеждане на KAIZEN в обекта на апробация**

Няколко месеца след въвеждането на 5S, през месец август 2018 г. поради постигнатите добри резултати с първия инструмент, бе взето решение да бъде въведен още един инструмент на Лийн – Кайзен.

Първоначално беше направено разясняване на служителите и управителя за принципите на действие на системата Кайзен, а на по-късен етап, всички бяха обучени едновременно.

Поради малкия брой служители не се постави „Кайзен табло“. Вместо него, бе поставена кутия за събиране на предложения, които се разглеждаха два пъти в месеца.

Получиха се няколко предложения за подобряване на работния процес, които бяха одобрени и въведени. Едното от тях бе да се въведе метода „градиране чрез мащабиране“. За целта разработената конструкция на боди в базовия типоразмер се градира върху хармоничния диагонал по размери с едновременно изменение на ръста.

Методът позволява от разработен само един комплект детайли на даден модел в един типоразмер да бъдат получени необходимият брой комплекти (до № 65), без да се налага допълнителна проверка за съответствие на технологично присъединяваните елементи. Значително се съкращава времето за изработване на комплектите детайли, необходими при кроенето.

С прилагането на този метод и изготвянето на кройките с AutoCad, бе достигнато съкращаване на времето в работния цикъл от 7 до 8 часа, а в някои случаи и повече, което надхвърли желаното.

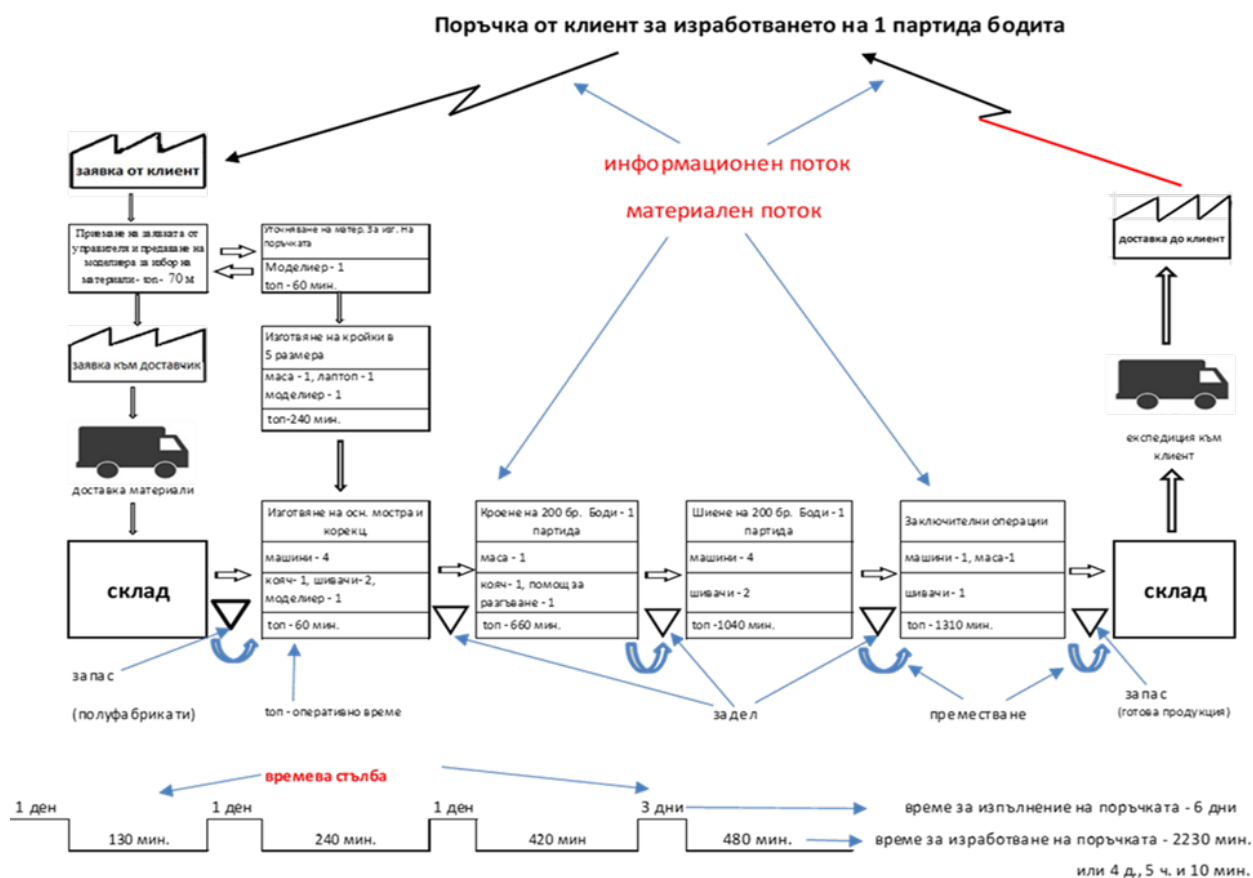
От този момент, кройките за всички модели се изготвят по този начин. Постига се икономия на материал, на време за изработване на контролните мостри и време за проверка и корекция на кройките от моделиера за всеки един типоразмер. Не се налага ушиване на контролни мостри в различни типоразмери, за да се види как изделието приляга за съответния размер.

Въвеждането на новия метод за изготвяне на кройки, промени производствения процес за изработване на боди, като съкрати два от етапите.

#### **4.5. Резултати от въвеждането на Лийн инструментите в предприятието**

През месец януари 2023 г., с цел отчитане на резултатите и направени правилните изводи от въвеждането на Лийн-инструменти в микропредприятие, в микропредприятие „Дарния“ ЕООД, бе направено

повторно диагностициране на моментното състояние, чрез картографиране на потока от стойност (VSM) (фиг.4.17).



**Фиг. 4.17 Карта на състоянието след 5 години**

При диагностицирането се установи, че чрез малки стъпки са направени значителни подобрения в работния процес и постигнати много добри резултати във всички етапи на производството.

Цикълът за изпълнение на поръчка за изготвяне на партида бодита е съкратен с един работен ден и е шест дни, а времето за изработването на поръчката е 2230 минути или 4 дни, 5 часа и 10 минути.

С въвеждане инструментите на Лийн - 5S и Кайзен, освен, че времето на производствения цикъл е съкратено, е подобрена и работната среда. Поддържането на чисти и подредени работни места и непрекъснатото усъвършенстване на работния процес, вече са част от ежедневните задачи на служителите. Възможността да дават предложения и идеи за подобряване и улесняване на труда им, ги мотивира да повишат самодисциплината и отговорността си.

Преди въвеждане на инструментите на Лийн, кройките бяха изработени от хартия и поставени на стелаж до масата за кроене или навити на руло, събрани в кашон. Ножиците, стояха на същите места, което затрудняваше намирането им при необходимост. След направено предложение от служител, на стената бяха поставени закачалки, на които в прозрачни торби, бяха поставени по размери и артикули, кройките изработени от картон. Ножиците също намериха своето място на закачалката, подредени последователно по размери. Постигнат бе двоен ефект - визуализация на необходимите инструменти и освобождаване на място на стелажа за други материали.

Друго предложение е поставянето на метална щипка при кроенето на дантела което предотвратява хлъзгането при изрязване на няколко наката.

Успешно е предложението, относно опорзотворяване на отпадъците при кроене. Микропредприятието вече има сключен договор с две фирми – оранжерия и автосервиз за предоставяне на отпадъци за почистване и за връзки за зеленчуци.

### **ИЗВОДИ:**

С въвеждане инструментите на Лийн - 5S и Кайзен се повиши конкурентоспособността и пазарната реализация на произвежданата продукция.

Постигнатите резултати доказват, че въвеждането на инструменти на Лийн по предложената от автора методика е успешно. Следвайки я микро-, малките и средни предприятия могат с малки стъпки и постоянство да постигнат впечатляващи резултати с малко средства.

Всичко това показва, че концепцията на Лийн е успешно приложима, както в големи и средни предприятия (с персонал над 100 човека и повече от един производствен цех), така и в микропредприятия.

## НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ И ПРИЛОЖНИ ПРИНОСИ

1. На основата на проучване на литературните източници и еволюционното развитие на теориите в областта на МСП е направен детайлен обзор на контекста, в който задълбочено се изследва въпросът за пригодността на МСП за внедряване на Лийн-производството.

2. Въз основа на проведения синтез на добрите практики приложими в МСП са изведени авторови разбирания за съвместимостта и приложимостта на съществуващите подходи и специфичните изисквания на МСП, както и опитът при внедряването на Лийн, като:

- Направено е анкетно проучване сред българските обучителни фирми, обучаващи и внедряващи Лийн;

- Направено е анкетно проучване сред микро-, малки и средни предприятия за причините, поради които те не са (или не биха) въвеждали инструменти на Лийн;

3. Направен е задълбочен статистически анализ на данните от двете анкети, който впоследствие е послужил за основа при разработването на методиката за внедряване на Лийн в български МСП;

4. Разработена е методика и алгоритми за внедряване на Лийн производство в микро-, малки и средни предприятия. За въвеждане на лийн-инструментите в тях са разработени съответните под-методики за внедряване на „5 Защо?“, „Спагети диаграма“, 5S, VSM, SMED, TPM, KIZEN;

5. Въз основа на усъвършенстваните съществуващи методики и с цел доказване приложимостта им, е направена аprobация в българско микропредприятие „Дарния“ ЕООД. За целта е направена диагностика на състоянието с помощта на VSM и „Спагети диаграма“. Въведени са 5S и KIZEN като се доказват положителните резултати от внедряването им.

## СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Христова З., Приложение на Кайзен система в микро-, малки и средни предприятия, списание „Известия на съюза на учените – Сливен, стр. 167, ISSN: 1311 2864, том 34, кн. (1), 2019.

2. Hristova Z., An Empirical Study of the Awareness of Bulgarian SMEs Regarding the Nature and Characteristics of Lean Manufacturing, Факултет БИЗНЕС И МЕНИДЖМЪНТ - Русе, Серия 5.1 - Икономика и мениджмънт, Научни трудове за януари 2022 г. FRI-2B.412-1-EM1-02, Линк към Сборник 2022

<https://conf.uni-ruse.bg/bg/?cmd=dPage&pid=proc22-5.1>.

3. Hristova Z., Andreev O., Peneva G., Research and Analysis of the Factors for Successful Implementation of Lean Production in Bulgarian Micro, Small and Medium-Sized Manufacturing Enterprises, Факултет БИЗНЕС И МЕНИДЖМЪНТ - Русе, Серия 5.1 - Икономика и мениджмънт, Научни трудове за януари 2022 г. FRI-2B.412-1-EM1-10, Линк към Сборник 2022

<https://conf.uni-ruse.bg/bg/?cmd=dPage&pid=proc22-5.1>.

4. Христова З., Методически подход за приложение на Value stream mapping (VSM) в микро-, малки и средни предприятия, Сборник доклади от годишна университетска научна конференция, Научно направление „Социални, стопански и правни науки“- Велико Търново, ISSN:1314-1937, том 12, стр. 165, юни 2023 г.

## **Methodological Approach for Implementing Lean Production Principles in Micro-, Small and Medium-Sized Enterprises**

*Author: Zina Hristova*

The objective of this dissertation is to enable and support micro-, small, and medium-sized production enterprises to ensure a successful implementation of Lean production principles in order for them to become more competitive in the global market with the limited resources they possess. By applying these principles, enterprises can improve their efficiency through continuous improvement with small changes, resulting in a rapid economic effect through reduced equipment downtime, lost working time, scrap losses, and any other type of loss.

Although the concept is popular worldwide, it is less known in our country. A survey among training and Lean implementation firms shows that the number of Bulgarian micro-, small, and medium-sized enterprises that have introduced Lean tools is negligible. To establish the reason for this situation, an exploratory study was conducted among MSEs that had not introduced Lean tools. The analysis of the obtained data indicates that the main factor preventing the introduction of Lean in Bulgarian micro-, small, and medium-sized production enterprises is that they lack a clear and comprehensive description of the tools suitable for their type of enterprise, as well as a methodology for their implementation.

Based on this finding, a review of existing deployment algorithms for Lean from globally recognized scientists has been conducted. In Chapter Three, an adapted general methodology for introducing Lean production into Bulgarian micro-, small, and medium-sized enterprises has been proposed. A description of some Lean tools that the author believes are suitable for the three types of enterprises has been provided, along with an adapted methodology for their implementation.

The methodology has been validated in the micro-enterprise "Darnia" Ltd. The following tools have been introduced: VSM, 5S, Kaizen, and Spaghetti Diagram.

Five years after their implementation, the results are positive, which shows that the methodology proposed by the author is successfully applicable in all three types of enterprises. This demonstrates that Lean can be applied successfully not only in large but also in micro-, small, and medium-sized enterprises.