

# ОНЛАЙН КАЛКУЛАТОР ЗА ФИРМЕНА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА ПРЕДПРИЯТИЯ ОТ ДЪРВООБРАБОТВАЩАТА ПРОМИШЛЕНОСТ

## ONLINE CALCULATOR FOR BUSINESS COMPETITIVENESS OF WOODWORKING INDUSTRY COMPANIES

Боряна Делийска<sup>1</sup>, Аделина Иванова<sup>2</sup>, Нино Нинов<sup>3</sup>, Павлина Цветанова<sup>4</sup>

Boriana Deliyska<sup>1</sup>, Adelina Ivanova<sup>2</sup>, Nino Ninov<sup>3</sup>,  
Pavlina Cvetanova<sup>4</sup>

*Резюме:* Въз основа на проучване и анализ на методите и алгоритмите за изчисляване на фирмена конкурентоспособност, в доклада се разглеждат принципите за проектиране и реализация на онлайн калкулатор за фирмена конкурентоспособност. Калкулаторът е първият по рода си у нас и се прилага за предприятия от дървообработващата промишленост. Създаден е с ресурсите на технологията ASP.NET на Microsoft. Достъпът до калкулатора е от уеб страница, от която потребителят въвежда данни за собствената си фирма. Създадена е база данни за фирмите в сектора, включваща основните им показатели за изчисляване на конкурентоспособност. От експериментите е направено заключение, че калкулаторът може да се приложи и за други отрасли от националната икономика.

*Ключови думи:* фирмена конкурентоспособност, онлайн калкулатор, дървообработваща промишленост, уеб технология

*Abstract:* Based on research and analysis methods and algorithms on company's competitiveness assessment, the report examines the principles of design and implementation of an online calculator for business competitiveness. The calculator is the first of its kind in the country and is applied to enterprises of the woodworking industry. It was created with Microsoft ASP.NET technology resources. The access to the calculator is by web page where user enters data for own company. A database of woodworking sector companies is created, including key indicators of competitiveness calculation. The conclusion is that the calculator can be applied to other sectors of the national economy.

*Key words:* firm competitiveness, online calculator, woodworking industry, web technology.

---

<sup>1</sup> проф.д-р от катедра "Компютърни системи и информатика" на ФСУ при ЛТУ, delijska@gmail.com

<sup>2</sup> асистент от катедра "Компютърни системи и информатика" на ФСУ при ЛТУ, adelada@abv.bg

<sup>3</sup> студент-магистър във ФКСУ на ТУ-София, nino\_87@abv.bg

<sup>4</sup> студентка III курс, спец. "Екология" в ЛТУ, pavlina.tzvetanova@gmail.com

## УВОД

Просперитетът на една нация зависи от постигането на глобална конкурентоспособност в секторите от националното стопанство с ключово значение, а именно – промишленост, транспорт и телекомуникации, финанси, енергетика, медицина, отбрана и др. В най-широкия смисъл конкурентоспособността характеризира потенциала на нациите да постигат висок и устойчив икономически растеж и да създават условия за просперитет и благосъстояние. В по-тесен смисъл конкурентоспособността се свързва с производителността на труда, иновациите и пазарите.

Целта на настоящата работа е изследване на методите и алгоритмите за изчисляване на фирмена конкурентоспособност, въз основа на който да се проектира и разработи свободно достъпен уеб-базиран (онлайн) калкулатор за изчисляването ѝ.

Този калкулатор се експериментира с данни за фирми от областта на горската промишленост.

## 1. ПРЕГЛЕД НА МЕТОДИ И АЛГОРИТМИ ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ФИРМЕНА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

### 1.1. ИНДЕКС И ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ФИРМЕНА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Конкурентоспособността на фирмите се изчислява на базата на специфичен *индекс*, който е функция от множество показатели, наречени още *стойностни драйвери* (value drivers) или *критерии*. Всеки критерий съдържа различен брой *индикатори* (indicators). Критериите и индикаторите имат *тегловни коефициенти* (weights), емпирично определяни за различните сектори от националната икономика.

От проучването на показателите за оценяване на фирмената конкурентоспособност може да се установи, че на първо място това са:

- обем и качество на продукцията;
- производителност на 1 лице от персонала;
- степен на покриване на пазара;
- разходи за труд;
- степен на използване на дълготрайните материални активи (ДМА) на фирмата;
- степен на внедряване на иновации;
- наличие и процент на експорт;
- качество на вътрешно-фирменото управление;
- оценка на потребителите

и др.

Използват се и обобщени показатели като:

- възвръщаемост на продажбите или (оперативна) норма на печалба (return on sales, ROS),
- възвръщаемост на активите (return on assets, ROA);
- възвръщаемост на собствения капитал (return on equity, ROE).

Съществуват различни методи и алгоритми за изчисляване на индекса на фирмената конкурентоспособност. Във всички случаи, обаче, трябва да отчитат два аспекта в оценката на конкурентоспособността:

- оценка на текущата (реална) конкурентоспособност на фирмата.
- оценка на стратегическата (потенциална) конкурентоспособност на фирмата.

Оценката на *реалната конкурентоспособност* задължително включва 2 индикатора – за производителност на труда и за произведена/реализирана продукция на 1 лв ДМА. Първият отразява използването на живия, а другият – на овеществения труд.

*Стратегическата конкурентоспособност*, чрез която се оценява устойчивото развитие на организацията в средно- и дългосрочна перспектива, отчита показатели като:

- внедряване на модерна система за контрол на качеството;
- повишаване на квалификацията на персонала;
- инвестиции в модерно оборудване;
- изграждане на инсталации за оползотворяване на отпадъците;
- пестеливо използване на суровините;
- ефективна комуникация с клиентите (реална и потенциални за анализ на степента на удовлетвореност и проучване на потребностите);
- активна иновационна политика (действена система за проучване на новостите на световния пазар – суровина, материали, дизайн и използването им за обновяване на продукцията);
- ефективни връзки с обществеността.

## 1.2. ПРЕГЛЕД НА ИЗВЕСТНИ МЕТОДИ ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ФИРМЕНА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Най-общо, според [1] уравнението за изчисляване на конкурентоспособността на *i*-тата бизнес организация  $I_{FCi}$  в един бизнес сектор е:

$$I_{FCi} = \frac{\sum_{j=1}^n W_j V_j}{\sum_{j=1}^n W_j} \quad (1)$$

където:

$V_j$  – индикатор;  $j = (1, 2, \dots, n)$ ;

$W_j$  – тегловен коефициент на  $j$ -я индикатор;

$i = (1, 2, \dots, k)$  – брой на организациите в сектора.

Броят  $n$  на индикаторите и тегловните им коефициенти се конкретизира за всеки бизнес сектор в съответната държава. За целта се прилагат корелационен и регресионен анализ (1).

По-нататък, стойността на  $I_{FCi}$ , както и стойностите на отделните индикатори, се анализират с известните статистически подходи и свързани с тях алгоритми:

### 1.2.1. Алгоритъм за анализ на конкурентоспособността чрез сравнение със средните за сектора индикатори

Стойностите на индикаторите на конкретната организация се съпоставят със средните стойности, приети за единица, на същите индикатори за бизнес сектора, включващ предприятия с еднородна продукция (стоки и/или услуги). За целта се пресмятат стандартизираните отклонения на индикаторите за отделните организации от съответните им средни стойности за разглеждания сектор.

Така, ако стойността на  $I_{FCi} < 1$ , организацията е под средното ниво на конкурентоспособност, а ако  $I_{FCi} > 1$  – над средното. Степента на отклонение от

единицата показва относително разстоянието на тестваната организация от средното ниво на конкурентоспособност в сектора.

### **1.2.2. Алгоритъм за изчисляване на $IFC_i$ чрез сравнение с максималните за сектора индикатори**

Стойностите на индикаторите на конкретната организация се съпоставят с най-високите стойности на същите индикатори за сектора. При този подход не трябва да се допуска стойност на индекса на конкурентоспособност, по-голяма или равна на изчисления максимален (приет за единица), защото това би означавало, че тестваната организация е по-добра или равна на най-конкурентната в сектора. За да се избегне това, данните за всяка тествана организация първо се добавят към базовия масив от данни за сектора, максималните стойности на индикаторите се преизчисляват и след това се изчислява нейният индекс. При този подход  $IFC_i \leq 1$  винаги.

Недостатък на този алгоритъм спрямо предишния е, че максималните стойности на индикаторите в сектора, може да са породени от неизвестни за нас екстремни обстоятелства – например, необичайно голям обем реализирана продукция, която е останала от предходни периоди или залпово съкращение на персонала малко преди края на изследвания период, предизвикано от кризата и др.

Предимството му е в това, че степента на близост до единица на резултата, получен за тестваното предприятие, ще дава представа за неговото отстояние от най-добрите индикатори в сектора, към които всяко предприятие се стреми.

За максимално точно определяне на нивото на конкурентоспособност и позицията на всяко предприятие е необходимо базовият масив да съдържа достатъчно представителна извадка от данни за предприятия в сектора.

## **1.3. СОФТУЕР ЗА ФИРМЕНА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ**

От прегледа на публикациите в областта бе установено, че съществува разнообразен софтуер, който може да се използва за анализ на конкурентоспособността на бизнес организации, но не е намерен онлайн калкулатор за фирмена конкурентоспособност. Например:

### **1.3.1. Софтуер за защита на търговски продукт**

Online Competition Monitor 1.0 [3] е софтуер за наблюдение на web сайтове на конкуренти с цел защита на собствен търговски продукт. Той проверява сайтове за заглавие, описание и ключови думи и дава пълен отчет, който може да бъде записан в текстов файл. Програмата използва разделен с табулатори формат, така че данните могат лесно да бъдат внесени за Microsoft Excel или Open Office Calc. Правилното заглавие, описание и ключови думи са важни за оптимизацията на уеб сайтове. Някои компании използват конкурентни продукти, имена или марка за изграждане на трафика към техния уеб сайт. Този прост инструмент помага да се наблюдават няколко уеб сайтове по избор и се гарантира, че вашата марка е защитена. Приложението е безплатно за сваляне и използване.

### **1.3.2. Софтуер за анализ на популярността на сайтове**

Competition Analyzer 6.0 [4] – опростява и автоматизира стратегията за маркетинг на фирма чрез Интернет, като анализира позиционирането на web сайтовете, намирането им от търсещите машини по ключови думи и позиции и съставя таблици на класиране на сайтовете по популярност. Проверява качеството на линковете на собствения сайт.

### 1.3.3. Софтуер за бизнес симулации

Industryplayer и IndustryMasters [5] е софтуер за бизнес симулации и проиграване на всички аспекти на предприемачеството – стратегии, инвестиции, взаимоотношения с конкуренти, наемни работници, клиенти и т.н. Полезен е и за целите на обучението.

## 1.4. ИЗВОДИ

Създаването на онлайн калкулатор за изчисляването на индекса на конкурентоспособността на фирмите от дървообработващата промишленост би било целесъобразно, защото:

- ще помогне на фирмените мениджъри бързо и лесно да се ориентират за собствената си позиция в сектора;
- ще позволи натрупване на данни за следваща диагностика и анализ на тесните места в организациите и стратегии за преодоляването им, което ще подобри качеството на изводите на бизнес-анализаторите;
- ще запази анонимността на организациите, ако те държат на нея.

Това е основанието за създаване на онлайн калкулатор, който е безплатен и предназначен за всеки потребител, който иска да прецени конкурентоспособността на конкретна организация. С цел запазване на конфиденциалността, въвеждането на данни за действителни имена и адреси на фирми не е задължително. Освен това, потребителите нямат достъп до информация за конкурентоспособност на други организации, вече въведени в базата данни.

## 2. ПРОЕКТИРАНЕ И СЪЗДАВАНЕ НА ОНЛАЙН КАЛКУЛАТОР ЗА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ НА ПРЕДПРИЯТИЯ ОТ ДЪРВООБРАБОТВАЩАТА ПРОМИШЛЕННОСТ

Етапите за проектиране и създаване на онлайн калкулатора са следните:

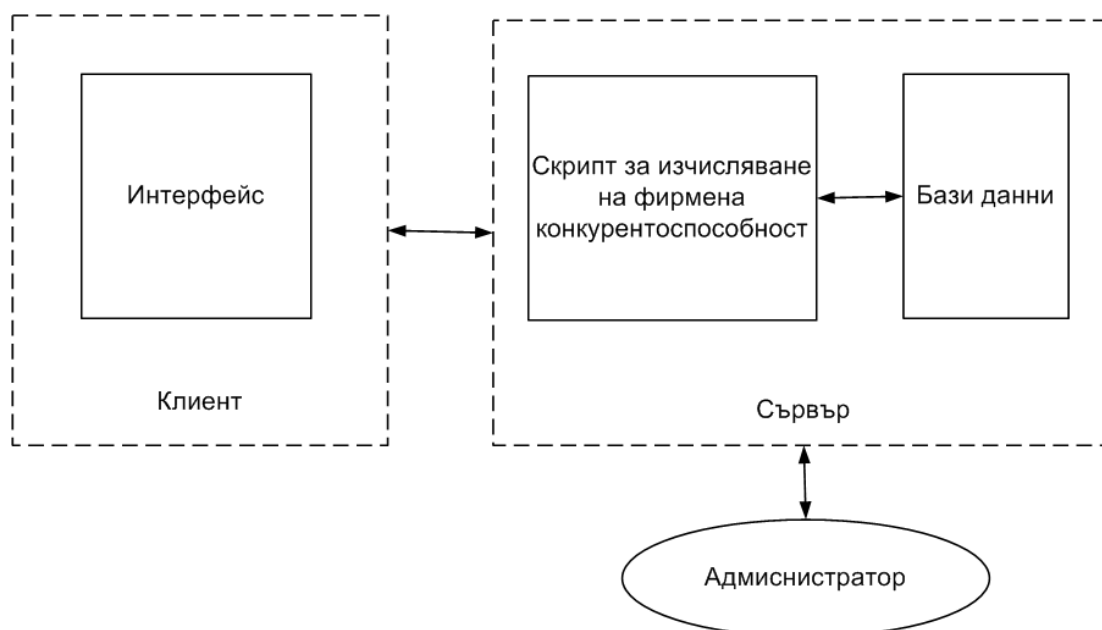
1. Изграждане на обща схема на софтуера за онлайн калкулатора
2. Избор на алгоритъм за изчисляване на индекс на фирмена конкурентоспособност
3. Проектиране на потребителски интерфейс
4. Проектиране на схема на базата данни
5. Избор на ресурси за реализация на онлайн калкулатора
6. Създаване на софтуера

### 2.1. ОБЩА СХЕМА НА ОНЛАЙН КАЛКУЛАТОР ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ФИРМЕНА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Онлайн калкулаторът за фирмена конкурентоспособност всъщност представлява уеб-базирана информационна система за поддържане и обработка на икономически и други фирмени данни. Такава система се реализира обикновено по технологията *клиент-сървър* и се състои от следните основни модули (фиг.1) – интерфейс, база данни и скрипт (или скриптове) за обработка на заявки на потребителите и извеждане на резултати.

Интерфейсът е два вида – за потребителите и за администратора на системата. Потребителският интерфейс представлява уеб страница, от която се въвеждат фирмени данни и заявки за изчисление на индекса на конкурентоспособност.

Администраторът поддържа работоспособността на системата и актуалността на данните, като работи в локален или мрежов режим, в зависимост от избрания подход.



Фигура 1. Обща схема на онлайн калкулатора за изчисляване на конкурентоспособност на бизнес организации

Скриптът реализира алгоритъма за фирмена конкурентоспособност и се съставя на избран програмен език.

## 2.2. АЛГОРИТЪМ ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ИНДЕКС НА ФИРМЕНА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ

Избран е алгоритъм, изчисляващ индекса на тестваното предприятие по два индикатора – производителност на труда и степен на използване на ДМА [2], като тегловните им коефициенти не се отчитат. Тези показатели се съпоставят със средните стойности за базовия сегмент от предприятия, произвеждащи еднаква продукция (вж.т.1.2). Така, формула (1) се свежда до следната:

$$I_{FCi} = \frac{\frac{X_i}{\bar{X}} + \frac{Y_i}{\bar{Y}}}{2} \quad (2)$$

където:

$X_i$  – производителността на труда на  $i$ -тата фирма ( $i = 1, 2, \dots, k$ ) от сектора

$\bar{X}$  – средна производителност на труда на всички фирми в сектора;

$Y_i$  – коефициент на използване на ДМА в  $i$ -тата бизнес организация;

$\bar{Y}$  – среден коефициент на използване на ДМА във всички организации от бизнес сектора.

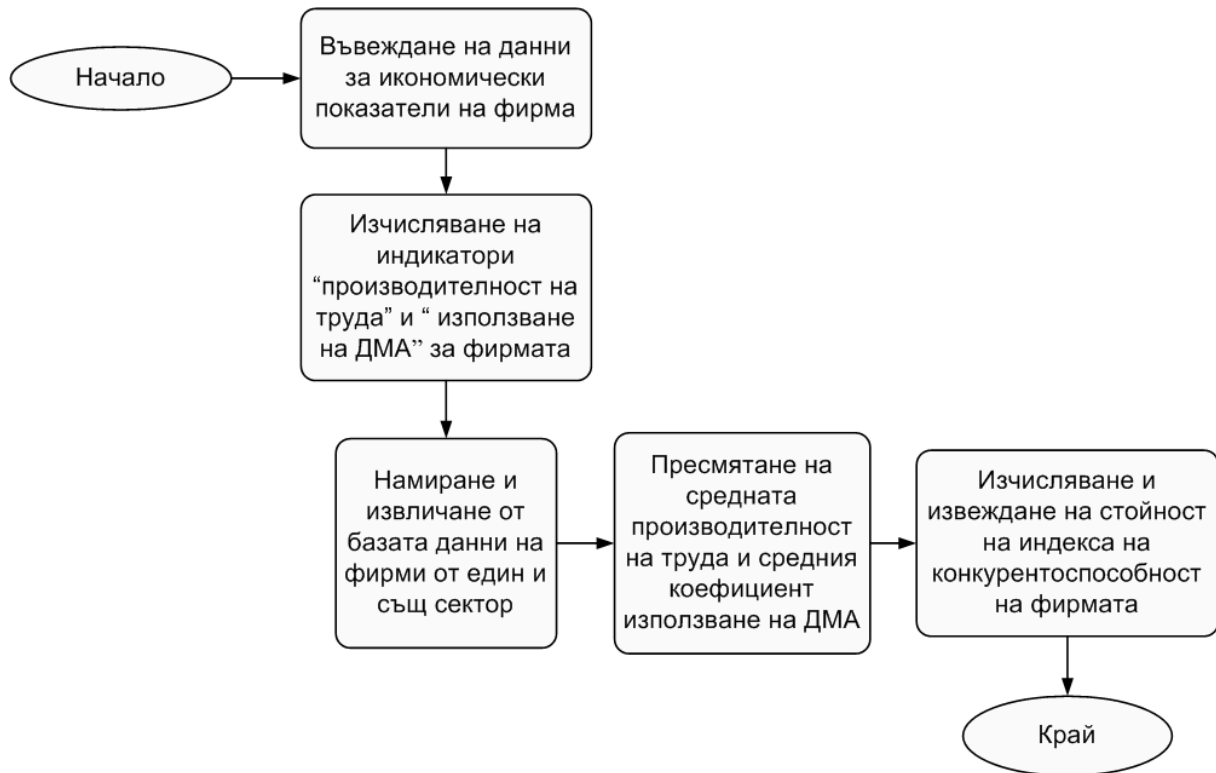
За да формулираме алгоритъма на скрипта, ще разделим процеса на няколко блока (фиг.2):

1) Изчисляване на производителността на труда  $X_i$  и коефициента на използване на ДМА  $Y_i$  на конкретната фирма по въведените от потребителя данни.

2) Намиране и извличане от базата данни на фирмите от един и същ сектор, с еднакъв статус и с показатели за една и съща година.

3) Пресмятане на средната производителност на труда  $\bar{X}$  и средния коефициент на използване на ДМА  $\bar{Y}$  на тези фирми.

4) Пресмятане на коефициента на конкурентоспособност на конкретната фирма и извеждане на резултата-справка.



Фигура 2. Алгоритъм за пресмятане на фирмена конкурентоспособност

### 2.3. ПОТРЕБИТЕЛСКИ ИНТЕРФЕЙС

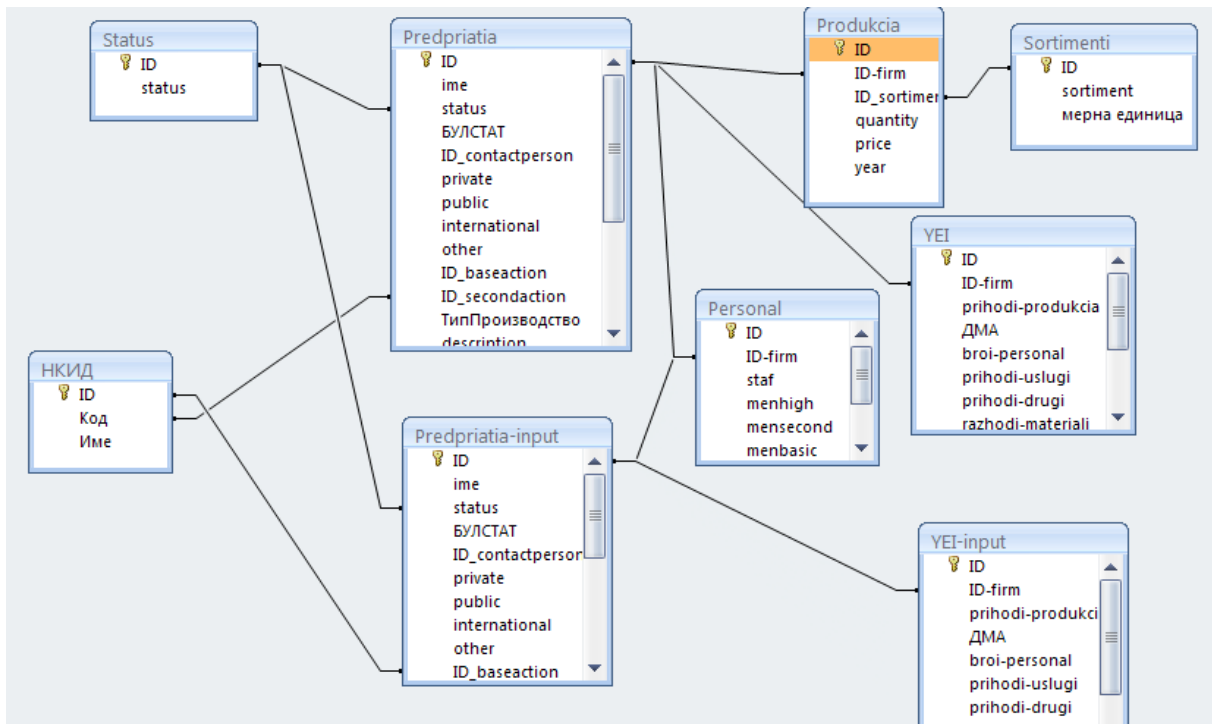
От интерфейса потребителят въвежда заявки за изчисление на индекс на конкурентоспособност. Съгласно избрания алгоритъм, заявките трябва да включват задължително данни за:

- вида на дейността на фирмата според Националния класификатор на икономическите дейности (НКИД) в България;
- година;
- приходи от реализирана продукция за годината;
- дълготрайни материални активи (ДМА) за годината;
- брой персонал за годината.

Незадължителни данни са за името, адреса и статута на фирмата.

### 2.4. СХЕМА НА БАЗАТА ДАННИ

БД се състои от таблици, свързани по схема, показана на фиг. 3.



Фигура 3. Подробна схема на релациите в базата данни

В таблица *Predpriatia* се съхраняват основни данни за фирмите от горската промишленост и нужните за изчислението на индекса данни, а в таблица *YEI* – за годишните резултати на същите фирми.

Таблиците *Predpriatia-input* и *YEI-input* съхраняват въведените от потребителите данни, които периодично се прегледват и оценяват от администратора. Ако са коректни и актуални, се присъединяват към горните таблици.

Таблиците за сортимента (*Sortimenti*), количествата и цените на продукцията (*Produkcia*) и характеристиките на персонала по групи (*Personal*) са включени с оглед на евентуален допълнителен анализ на организацияте.

Таблицы НКИД и Status са класификатори на кодове на икономическите дейности и на видовете статус на организацияте, съответно.

## 2.5. РЕСУРСИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ОНЛАЙН КАЛКУЛАТОРА

Избрани са следните ресурси за реализация на уеб-базираната информационна система на онлайн калкулатора:

- технологията ASP.NET Frameworks Version 3.5 SP1 и езикът Visual Basic Script – за програмиране на скрипта;
- Microsoft Access 2007 – за реализиране и поддържане на БД;
- маркиращ език XHTML и стилове CSS за създаване на уеб страниците на интерфейса.

Предимствата на тези технологии и платформи се състоят в тяхната универсалност и широко разпространение, удобства за проектанта и големия набор на класове и функции като: изчистване на неверни данни или данни за закрити организации, промяна и добавяне на данни за нови организации, поддържане на данните в класификаторите на видовете организации и видовете икономически



дейности, съгласно националните стандарти; реорганизиране на структурата на базата данни чрез допълване с полета за нови индикатори за конкурентоспособност и др.

### 3. РЕЗУЛТАТИ ОТ ЕКСПЛОАТАЦИЯТА НА ОНЛАЙН КАЛКУЛАТОРА

Онлайн калкуляторът се експериментира за фирми от горската промишленост. БД е попълнена с данни за около 50 фирми за периода 2007-2009 година.

От началната страница на онлайн калкулятора (фиг.4) потребителят въвежда заявка за изчисление на индекс на конкурентоспособност на посочената от него фирма:

Център за връзки с бизнеса

ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ

- Начало
- Онлайн калкулятор за фирмена конкурентоспособност
- Курсове
- Речник
- Връзки
- Контакти

Онлайн калкулятор за фирмена конкурентоспособност

За изчисляване на индекса на конкурентоспособност на Вашата фирма въведете:

Задължителни данни	Незадължителни данни
Вид дейност на фирмата: <input type="text" value="Производство на дървен материал"/>	Статус: <input type="text" value="АД"/>
За година: <input type="text"/>	Име на фирмата: <input type="text"/>
Нетни приходи от продукция (хил.лв.): <input type="text"/>	Лице за контакти: <input type="text"/>
Брой персонал: <input type="text"/>	Населено място: <input type="text"/>
ДМА (хил.лв.): <input type="text"/>	Електронна поща: <input type="text"/>
	Телефон за контакти: <input type="text"/>

Забележка: Вашите данни ще бъдат съхранени постоянно, ако са коректни и ако въведете валидно име на фирмата си. Това ще позволи по-коректно изчисляване на индекса на конкурентоспособност на Вашата, така и на всички останали фирми в сектора.

Фигура 4. Интерфейс на калкулятора за конкурентоспособност

Стартира се скриптът, като най-напред се проверява коректността на заявката и ако не отговаря на изискванията, се извеждат съответните съобщения за неправилни или липсващи данни към потребителите.

Ако заявката е коректна, се осъществява достъп до базата данни, извличат се записите, отговарящи на критериите в нея, изчислява се индекс на конкурентоспособност и резултатът се връща на потребителя. Примерен резултат е показан на фиг.5.

Онлайн калкулятор за фирмена конкурентоспособност

Индексът за конкурентоспособност на Вашата фирма е:

**0,85% от средния за сектора.**

Фигура 5. Краен резултат от изчислението

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработеният онлайн калкулатор е полезен инструмент за фирмените мениджъри и е първи по рода си у нас. Публикуван е на сървър на ЛТУ (адрес <http://lab.ltu.bg/forestinformatics/projects/CompetitivenessCalculator/center-business.html>), като използването му е бесплатно.

Намерението на авторите е да усъвършенстват калкулатора с включване на повече индикатори за фирмена конкурентоспособност, както и на допълнителни справки.

Освен това, калкулаторът може да се използва и за други сектори на националната икономика, ако се добавят данни за тях.

Натрупаните данни ще бъдат полезни за обобщен анализ на състоянието на секторите. Такъв анализ е обект на бъдещо разширение на функционалността на калкулатора.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Радилев Д., Д.Косева, П.Петков, Н.Стоенчев (1995). *Въведение в статистиката*. Университетско издателство, ИУ, Варна
2. Стоенчев, Н., *Статистиката в помощ на масовата приватизация*, Изд. „Понтика принт” ЕООД, Бургас, 1997 г.

### **уеб сайтове:**

3. <http://www.download32.com/online-competition-monitor-i53693.html>
4. <http://wareseeker.com/Business-Finance/competition-analyzer-6.0.zip/3b4b40c106>
5. <http://www.industrymasters.com>