

ТЕОРЕТИЧНИ МОДЕЛИ ЗА РАЗПРЕДЕЛЕНИЕТО НА РАЗХОДИТЕ ЗА ТРУД

В статията е разгледан въпросът за разпределението на разходите за труд в дадена фирма, организация. На всяко лице от организацията е съпоставен определен ранг и стойност на разходите за труд, съответстваща на този ранг, и така се установява зависимостта, която съществува между разходите за труд и процента от разглежданите лица. Приложени са няколко различни математически модела, чрез които се изследва зависимостта между разходите за труд и производителността на труда. Сравнявайки разпределението на разходите за труд в конкретна фирма, организация с получените математически модели, лесно може да се определи доколко то е ефективно и какво би било оптималното разпределение. Накрая приложени получените математически модели на равнище национална икономика.

JEL: J30, J32, D30

През 1897 г. италианският социолог и икономист Вилфредо Парето открива, че разпределението на богатството в обществото обичайно се подчинява на определен закон – с удвояване размера на контролираната собственост, имущество, количеството хора, достигнали съответното равнище, намалява в геометрична прогресия с някакъв постоянен множител. По такъв начин Парето достига до извода, че неравенството в разпределението на богатството в обществото има силата на природен закон, ефектът от който не може да бъде пренебрегнат и отстранен. Аналогична закономерност се наблюдава и при разпределението на възнагражденията на наетите лица в дадена фирма, организация, но вместо възнагражденията на наетите лица по-общо могат да се разглеждат разходите на работодателите за всяко едно от тях. По-нататък ще разгледаме по какъв начин се разпределят разходите на работодателите за наетите лица в дадена фирма, организация, ще установим, че и в този случай съществува неравномерност в разпределението и ще се спрем по-подробно на въпроса какво би било най-ефективното и оптимално разпределение на тези разходи. Накрая ще приложим получените математически модели на равнище национална икономика. Използвайки тези модели, ще определим доколко е ефективно разпределението по икономически сектори на националната икономика на разходите на работодателите за наетите лица в зависимост от средната производителност на труда по икономически сектори.

¹ Милен Велчев Велев – тел: 0887-217696; (056) 878-265; e-mail: milenvp@abv.bg.

Нека сега да въведем едно ново понятие – цена на труда за дадено лице от фирмата, организацията. Когато се говори за цена на труда, много често тя се отъждествява с понятието “заплащане на труда” (преди всичко от гледна точка на работниците и служителите). Тук ще разглеждаме цената на труда в по-широк смисъл от общоприетия – от гледна точка на работодателите. В този случай понятието включва множество различни елементи – това са разходите, които трябва да бъдат извършени по силата на нормативен акт, колективен или индивидуален трудов договор или с цел мотивация на персонала и повишаване на производителността и ефективността на труда. И така под понятието “цена на труда” ще разбираме съвкупността от всички разходи, свързани с използването и функционирането на работната сила в дадена фирма, организация. (Те се отнасят за всички лица от разглежданата фирма, организация.) В цената на труда се включват следните елементи: основна работна заплата; допълнителни трудови възнаграждения; отпуски; обезщетения; социални разходи и надбавки; данък върху социалните разходи; осигурителни вноски за сметка на работодателите; разходи на работодателите, свързани с обучението на персонала, както и с осигуряването на здравословни и безопасни условия на труд; други разходи на работодателите за наетите лица.² Броят на елементите, които се включват в цената на труда, е 10. Нека означим стойността на тези елементи в дадена фирма, организация за определен период с A_n , където $n = 1, 2, 3, \dots, 10$, а с PL – цената на труда за всички лица в нея за съответния период. Ще имаме $PL = A_1 + A_2 + \dots + A_{10}$.

Нека най-напред ще се опитаме да определим разпределението на разходите за труд в зависимост от процента от лицата в дадената фирма, организация. Да разгледаме фирма, организация, състояща се от N на брой лица. Преди да продължим по-нататък, ще направим следната уговорка. Приемаме, че всички величини, които ще разглеждаме, се отнасят за определен период и не променят своята стойност през него. Да предположим, че в разглежданата организация съществува йерархична структура и на всяко от наетите лица може да се припише даден ранг, който показва положението му в йерархията. Ранга ще означаваме с r . Приемаме, че $r = 1, 2, \dots, R$, където R е някакво цяло положително число. Лице, което е с най-нисък ранг – 1, заема най-ниско положение в йерархията, а лице с най-висок ранг – R – най-високо. Нека да разгледаме зависимостта, която съществува между броя на лицата и принадлежността им към даден ранг. Приемаме, че с увеличаване на ранга намалява броят на лицата, които принадлежат към него. Да означим с променливата x – броят на лицата. Да предположим, че функцията $x=x(r)$ показва броя на лицата, притежаващи ранг r . Можем да приемем, че е изпълнено следното равенство:

$$x = x(r) = a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w,$$

където $a_1, b_1, c_1, m_1, v_1, a, b, c, m, v, w$ са някакви константи. Тук $a_1 \neq 0$ и освен това: ако $b.b_1=0$, то $b \neq 0$ или $b_1 \neq 0$; ако $m.m_1=0$, то $m \neq 0$ или $m_1 \neq 0$. Ако положим

² Велев, М. Цената на труда в България – съставни елементи и структура. – Икономически алтернативи, 2007, бр. 5 и 6.

$r=R$, ще получим $x(R) = a_1 \left((c_1 - b_1 R)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-bR)^m + v} + w$ - ясно е, че този израз ще показва броят на лицата, притежаващи ранг R . Ще имаме: $x(R) = a_1 \left((c_1 - b_1 R)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-bR)^m + v} + w \geq 1$. Броят на лицата, притежаващи ранг 1, ще бъде равен на $x(1) = a_1 \left((c_1 - b_1)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-b)^m + v} + w$. Приехме, че функцията $x(r)$ намалява с увеличаването на аргумента r , т.е. ще имаме $x(1) > x(2) > \dots > x(R)$. Да означим с $x'(r)$ производната на функцията

$$x(r) = a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w.$$

Ще имаме:

$$x'(r) = -a_1 \left(\left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} \right) \left(b_1 m_1 (c_1 - b_1 r)^{m_1-1} \right) \left(\frac{a(c-br)^m + v}{(c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1} \right) - a_1 \left(\left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} \right) \left(abm(c-br)^{m-1} \right) \ln \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)$$

Приели сме, че за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) е изпълнено неравенството $(c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 > 0$. Понеже функцията $x(r)$ намалява с увеличаването на аргумента r , то за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) ще е изпълнено неравенството: $x'(r) \leq 0$. Най-напред ще разгледаме изменението на функцията $x(r)$ при нарастване на аргумента r при условие, че $x'(1) < x'(R)$. Ще установим, че при по-малки стойности на аргумента r , т.е. стойности, близки до 1, функцията $x(r)$ намалява по-бързо, а при по-големи стойности, т.е. близки до R , тя намалява по-бавно. Ако $m_1=1$, $a=0$, $v=1$, то зависимостта между $x(r)$ и r ще бъде линейна. В този случай ще имаме $x'(r) = \text{const}$. Да разгледаме изменението на функцията $x(r)$ при нарастване на аргумента r при условие, че $x'(1) > x'(R)$. Ще установим, че при по-малки стойности на аргумента r , т.е. стойности, близки до 1, функцията $x(r)$ намалява по-бавно, а при по-големи стойности, т.е. стойности, близки до R , тя намалява по-бързо.

Нека сега да разгледаме зависимостта, която съществува между цената на труда за едно лице – да я означим с PL_1 и ранга r_1 , което това лице притежава. Да означим с PL_{11} общите разходи за труд, отнасящи се за лицата от даден ранг r_1 . Нека $x(r_1)$ е общият брой на лицата, притежаващи ранг r_1 . Приемаме, че цената на труда за всяко от лицата, притежаващи даден ранг r_1 , е една и съща и е равна на $\frac{PL_{11}}{x(r_1)}$, т.е. $PL_1 = \frac{PL_{11}}{x(r_1)}$. Както ще видим и по-нататък, това няма

да ограничи общността на нашите разсъждения, но значително ще ги опрости. Ясно е, че с увеличаването на ранга от 1 до R цената на труда ще нараства.

Действително, както знаем, едни от основните елементи на цената на труда са основната работна заплата, допълнителните трудови възнаграждения, осигурителните вноски за сметка на работодателите, отпуските, обезщетенията и разходите за обучение на персонала. Съгласно проведени наблюдения на Националния статистически институт през 2006 г. делът на разходите за работна заплата, за осигурителни вноски за сметка на работодателите и за обезщетения в общите разходи на работодателите за наетите лица е 95.87%.³ Логично е да се приеме, че лицата с по-нисък ранг ще имат по-малка основна работна заплата в сравнение с тези с по-висок ранг. Допълнителните трудови възнаграждения, както и разходите на работодателите за отпуски и обезщетения за дадено лице в повечето случаи зависят от размера на основната работна заплата на лицето. Следователно те ще бъдат в по-малък размер за лицата с по-нисък ранг и съответно по-големи за тези с по-висок. Както знаем, при изчисляването на брутното трудово възнаграждение се включват следните елементи: основната работна заплата; възнаграждението над основната работна заплата, определено според прилаганите системи за заплащане на труда; допълнителните трудови възнаграждения, определени в нормативен акт или в индивидуалния трудов договор; възнаграждението за платен годишен отпуск и др.⁴ Ясно е, че брутното трудово възнаграждение ще бъде в по-малък размер за лицата с по-нисък ранг и в по-голям размер за лицата с по-висок ранг. Но колкото по-голямо е брутното трудово възнаграждение, толкова е по-голям и размера на дължимите осигурителни вноски, т.е. с увеличаването на ранга от 1 до R, размерът им също ще нараства. Ясно е, че разходите за обучение ще са по-малки за лицата, които са с по-нисък ранг в сравнение с тези за лицата с по-висок ранг. Следователно с увеличаването на ранга от 1 до R размерът на основната работна заплата, на допълнителните трудови възнаграждения, на разходите на работодателите за отпуски и обезщетения, на осигурителните вноски за сметка на работодателите и на разходите за обучение ще се увеличава. Оттук може да се направи изводът, че с увеличаването на ранга от 1 до R цената на труда ще нараства. Тази зависимост можем да изразим чрез следната формула: $PL_1(r) = g + h(jr + s)^k$, където g, h, j, s, k са някакви константи и $h \neq 0, j \neq 0, k \neq 0$. Ако положим $r=1$, ще имаме $PL_1(1) = g + h(j + s)^k$ – този израз ще е равен на цената на труда за лице с ранг, равен на единица. Ще имаме $g + h(j + s)^k > 0$. Цената на труда за лице, притежаващо ранг R, ще бъде равна на $PL_1(R) = g + h(jR + s)^k$. Приехме, че функцията $PL_1(r)$ нараства с увеличаването на аргумента r , т.е. $PL_1(1) < PL_1(2) < \dots < PL_1(R)$. Да означим с $PL_1'(r)$ производната на функцията $PL_1(r) = g + h(jr + s)^k$. Ще имаме $PL_1'(r) = hjk(jr + s)^{k-1}$. Понеже функцията $PL_1(r)$ нараства с увеличаването на аргумента r , то за всички стойности на аргумента r ($r=1, 2, \dots, R$) ще е изпълнено неравенството $PL_1'(r) \geq 0$, т.е. $hjk(jr + s)^{k-1} \geq 0$. Най-напред ще разгледаме изменението на функцията $PL_1(r) = g + h(jr + s)^k$ при нарастване на аргумента r при условие, че

³ Структурни наблюдения на Националния статистически институт – заети лица, средства за работна заплата и други разходи за труд (данни за 2006).

⁴ Наредба за структурата и организацията на работната заплата (ПМС №4 от 17.01.2007 г.).

$PL_1'(1) < PL_1'(R)$, т.е. $hjk(j+s)^{k-1} < hjk(jR+s)^{k-1}$. Ще установим, че при по-малки стойности на аргумента r , т.е. стойности, близки до 1, функцията $PL_1(r)$ нараства по-бавно, а при по-големи стойности, т.е. близки до R тя нараства по-бързо. Ако $k=1$, то зависимостта между PL_1 и r ще бъде линейна. В този случай ще имаме $PL_1'(r) = \text{const}$. Да разгледаме изменението на функцията $PL_1(r) = g + h(jr+s)^k$ при нарастване на аргумента r при условие, че $PL_1'(1) > PL_1'(R)$, т.е. $hjk(j+s)^{k-1} > hjk(jR+s)^{k-1}$. Ще установим, че при по-малки стойности на аргумента r , т.е. близки до 1, функцията $PL_1(r)$ нараства по-бързо, а при по-големи стойности, т.е. близки до R , $PL_1(r)$ нараства по-бавно.

Да разгледаме следните случаи. Първи случай: $k > 0$. Приехме обаче, че за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) е изпълнено неравенството $hjk(jr+s)^{k-1} \geq 0$. В този случай ще имаме две възможности. Първа възможност: $h > 0, j > 0$ или $h < 0, j < 0$ и освен това, за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) е изпълнено неравенството: $(jr+s)^{k-1} \geq 0$. Втора възможност: $h > 0, j < 0$ или $h < 0, j > 0$ и освен това за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) е изпълнено неравенството $(jr+s)^{k-1} \leq 0$ (ясно е, че в този случай показателят $k-1$ трябва да е цяло нечетно число). Втори случай: $k < 0$. Ясно е, че в този случай за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) ще е изпълнено: $jr+s \neq 0$. Приехме, че за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) е изпълнено неравенството $hjk(jr+s)^{k-1} \geq 0$. Отново ще имаме две възможности. Първа възможност: $h > 0, j > 0$ или $h < 0, j < 0$ и освен това за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) е изпълнено неравенството $(jr+s)^{k-1} < 0$ (ясно е, че в този случай показателят $k-1$ трябва да е цяло нечетно число). Втора възможност: $h > 0, j < 0$ или $h < 0, j > 0$ и освен това за всички стойности на аргумента r ($r=1,2,\dots, R$) е изпълнено неравенството: $(jr+s)^{k-1} > 0$.

За да определим по какъв начин са разпределени разходите за труд в дадената фирма, организация в зависимост от процента от лицата, ще използваме следното разсъждение. Нека е дадено множество от q на брой лица. Приемаме, че лицата в разглежданото множество са подредени по увеличаващ се ранг. Ще поясним какво по-точно имаме предвид. Нека да изберем числото

r_0 по такъв начин, че $q \geq \sum_{r=1}^{r_0} x(r)$ и освен това $q < \sum_{r=1}^{r_0+1} x(r)$. Приемаме, че

разглежданото множество от q на брой лица се състои от $x(1)$ на брой лица, принадлежащи на ранг 1, $x(2)$ на брой лица, принадлежащи на ранг 2 и т.н., т.е. ако за числото r_2 е изпълнено $r_2 \leq r_0$, то броят на лицата с ранг r_2 , принадлежащи на разглежданото множество, е равен на $x(r_2)$; ако за числото r_2 е изпълнено $r_2 \geq r_0+2$, то броят на лицата с ранг r_2 , принадлежащи на разглежданото множество, е равен на нула. Ясно е, че броят на лица с ранг r_0+1 , принадлежащи на разглежданото множество е равен на $q - \sum_{r=1}^{r_0} x(r) \geq 0$. Да

означим с $PL_2(q)$ общата цена на труда, отнасяща се за разглежданото множество от q на брой лица. При така направените предположения общата цена на труда $PL_2(q)$ за това множество ще бъде равна на

$$PL_2(q) = \sum_{r=1}^{r_0} PL_1(r)x(r) + \left(q - \sum_{r=1}^{r_0} x(r) \right) PL_1(r_0 + 1). \text{ Ясно е, че ако } q \leq x(1),$$

то ще имаме: $PL_2(q) = qPL_1(1)$. Да означим с PL_3 общите разходи за труд, отнасящи се за цялата фирма, организация. Ще имаме:

$$PL_3 = \sum_{r=1}^R PL_1(r)x(r) = \sum_{r=1}^R (g + h(jr + s))^k \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right)$$

Нека сега да положим $q_1 = \frac{q}{N} \cdot 100$ и $PL_4(q_1) = \frac{PL_2(q)}{PL_3} \cdot 100$. Ясно е, че

функцията $PL_4 = PL_4(q_1)$ ще показва какъв процент от общите разходи за труд се отнасят за q_1 процента от лицата от организацията (при така направените предположения за структурата на разглежданото множество от лица). Ще имаме:

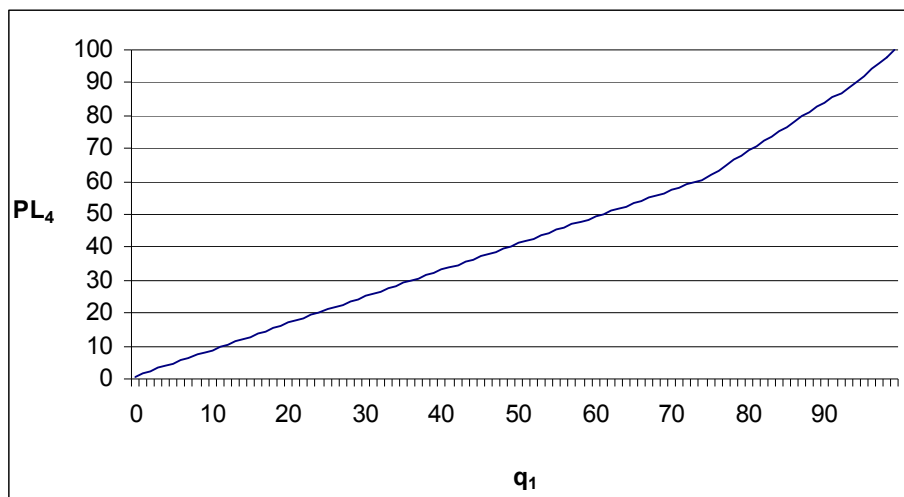
$$PL_4(q_1) = \frac{100}{PL_3} \sum_{r=1}^{r_0} (g + h(jr + s))^k \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right) + \\ + \frac{100}{PL_3} \left(\frac{q_1 N}{100} - \sum_{r=1}^{r_0} x(r) \right) (g + h(jr_0 + j + s))^k$$

Нека да положим $x=4^{6-r}$, $PL_1=2000+10(r-6)^3$, $R=6$, $N=1365$, $PL_3=1267560$, (т.е. $g=2000$, $h=10$, $j=1$, $s=-6$, $k=3$, $a_1=1$, $b_1=c_1=0$, $m_1=1$, $v_1=4$, $a=1$, $b=1$, $c=6$, $m=1$, $v=0$, $w=0$). Знаем, че $1 \leq r \leq R$. В разглеждания случай $R=6$, следователно ще имаме $6-r \geq 0$. Както лесно може да се провери, при по-малки стойности на аргумента r (т.е. стойности, близки до 1) функциите $x=4^{6-r}$ и $PL_1=2000+10(r-6)^3$ се изменят по-бързо, а при по-големи стойности, т.е. близки до R , функциите $x=4^{6-r}$ и $PL_1=2000+10(r-6)^3$ се изменят по-бавно. Съгласно нашите разсъждения, ако рангът r се увеличава от 1 до R , то процентът от лицата q_1 се увеличава от 0 до 100. Стойностите на функцията $PL_4 = PL_4(q_1)$ в разглеждания случай за някои от стойностите на аргумента r са дадени на табл. 1, а графиката на тази функция е представена на фиг. 1.

Таблица 1

q_1	$PL_4(q_1)$	q_1	$PL_4(q_1)$	q_1	$PL_4(q_1)$
0	0	35	28.26789	70	56.53579
5	4.03827	40	32.30616	75	60.57406
10	8.07654	45	36.34443	80	67.88229
15	12.11481	50	40.38270	85	75.20502
20	16.15308	55	44.42097	90	82.52775
25	20.19135	60	48.45924	95	90.34727
30	24.22962	65	52.49751	100	100.00000

Фигура 1



Както виждаме от фиг.1, с нарастването на аргумента q_1 , функцията $PL_4(q_1)$ се изменя по следния начин: при по-малки стойности на аргумента q_1 ($q_1 \leq 75\%$) с достатъчно добро приближение може да се приеме, че функцията $PL_4(q_1)$ е линейна, а при по-големи стойности ($q_1 > 75\%$), тя расте по-бързо.

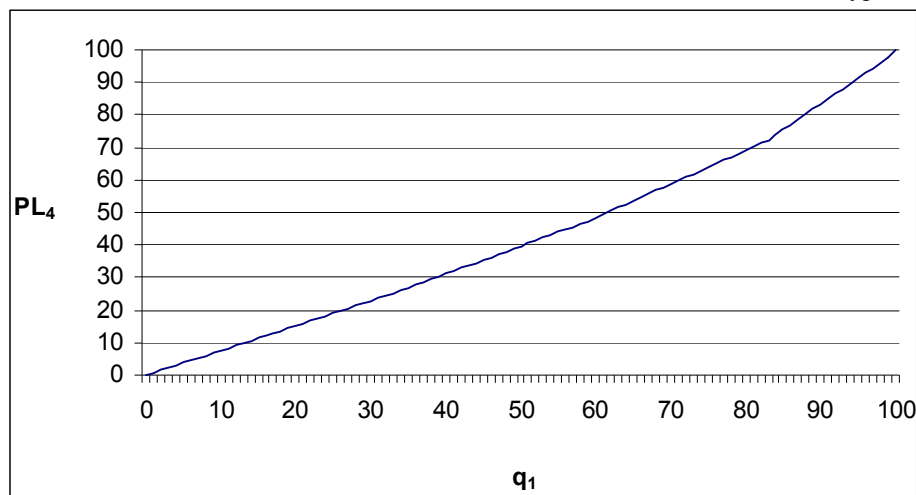
Нека сега да положим: $x = 129 - \frac{128}{2^{5-r}}$, $PL_1 = 300 + \frac{2000}{(6-r)^2}$, $R=5$, $N=397$,

$PL_3=198960.56$, (т.е. $g=300$, $h=2000$, $j=-1$, $s=6$, $k=-2$, $a_1=-128$, $b_1=c_1=0$, $m_1=1$, $v_1=2$, $a=-1$, $b=1$, $c=5$, $m=1$, $v=0$, $w=129$). Понеже $1 \leq r \leq R$ и $R=5$, то е ясно, че ще имаме $5-r \geq 0$. Стойностите на функцията $PL_4=PL_4(q_1)$ в разглеждания случай за някои от стойностите на аргумента r са дадени на табл. 2, а графиката на тази функция е представена на фиг. 2.

Таблица 2

q_1	$PL_4(q_1)$	q_1	$PL_4(q_1)$	q_1	$PL_4(q_1)$
0	0.00000	35	26.94441	70	58.77067
5	3.79120	40	31.18457	75	63.98078
10	7.58241	45	35.42473	80	69.19089
15	11.37361	50	39.66490	85	75.30165
20	15.16481	55	43.90506	90	83.28313
25	18.95602	60	48.35044	95	91.26461
30	22.74722	65	53.56056	100	100.00000

Фигура 2



Както виждаме от фиг. 2, с нарастването на аргумента q_1 функцията $PL_4(q_1)$ се изменя по следния начин: при по-малки стойности на аргумента q_1 ($q_1 \leq 84\%$) с достатъчно добро приближение може да се приеме, че функцията $PL_4(q_1)$ е линейна, а при по-големи стойности ($q_1 > 84\%$) тя расте по-бързо. Причината за това е, че при по-малки стойности на аргумента r , т.е. близки до 1, функциите $x = 129 - \frac{128}{2^{5-r}}$ и $PL_1 = 300 + \frac{2000}{(6-r)^2}$ се изменят по-бавно, а при по-големи стойности на аргумента r , т.е. близки до R , функциите $x = 129 - \frac{128}{2^{5-r}}$ и $PL_1 = 300 + \frac{2000}{(6-r)^2}$ се изменят по-бързо. Освен това в разглеждания случай, ако рангът r се увеличава от 1 до R , то процентът от лицата q_1 се увеличава от 0 до 100.

Нека сега да разгледаме друго множество, състоящо се от t на брой лица от дадената фирма, организация. Съгласно нашите разсъждения общият брой на лицата с даден ранг r е равен на $x = x(r) = a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w$. Приемаме, че в разглежданото множество от t на брой лица тези от различен ранг са разпределени равномерно, т.е. в разглежданото множество от t на брой лица броят на лицата с даден ранг r е равен на $\frac{t \cdot x(r)}{N} = \frac{t \cdot \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right)}{N}$. Нека да изберем числото r_3 по такъв начин, че $\frac{t \cdot x(r_3)}{N} \geq 1$ и също така $\frac{t \cdot x(r_3 + 1)}{N} < 1$. Да означим с

$PL_5(t)$ общата цена на труда, отнасяща се за разглежданото множество от лица. Ясно е, че при така направените предположения общата цена на труда $PL_5(t)$ за

разглежданото множество от t на брой лица ще бъде равна на

$$PL_5(t) = \sum_{r=1}^{r_3} \frac{PL_1(r)x(r)t}{N} = \frac{t}{N} \sum_{r=1}^{r_3} PL_1(r)x(r), \quad \text{т.е.}$$

$$PL_5(t) = \frac{t}{N} \sum_{r=1}^{r_3} (g + h(jr + s))^k \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right).$$

Ние означихме с PL_3 общите разходи за труд, отнасящи се за цялата фирма,

организация. Да положим $y = \frac{t}{N} \cdot 100$ и $PL(y) = \frac{PL_5(y)}{PL_3} \cdot 100$. Ясно е, че

функцията $PL=PL(y)$ ще показва какъв процент от общите разходи за труд се отнасят за y процента от лицата от организацията (при така направените предположения за структурата на разглежданото множество от лица). Ще имаме:

$$PL(y) = \frac{y}{PL_3} \sum_{r=1}^{r_3} (g + h(jr + s))^k \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right).$$

Както знаем, един от най-важните икономически показатели за дадена фирма или организация е производителността на труда. Ще се опитаме да изведем няколко различни видове разпределения на този показател в зависимост от процента от лицата в дадена фирма, организация. Приемаме, че на всяко лице може да се съпостави някакво положително число U_0 , което ще показва производителността на труда му. Тя може да се измерва чрез множество

различни методи. Най-често се използват следните формули: $U_0 = \frac{V}{T}$,

където U_0 е производителността на труда за дадено лице, V – количеството продукти, създадени за определен период (или добавената стойност, създадена за определен период, или печалбата, създадена за определен период), T –

количеството труд, изразходван за създаването на V ; или $U_0 = \frac{V}{HR}$, където

U_0 е производителността на труда, V – количеството продукти с неизменно или подобряващо се качество, създадени за определен период (или добавената стойност, създадена за определен период, или печалбата, създадена за определен период), HR – човешките ресурси, използвани (в количествен и в качествен аспект) за създаването на V . Количеството продукти, създадени за определен период (V) може се измерва по следните начини: чрез натурални измерители – килограми, тонове, метри, литри, бройки и др.; чрез условнонатурални измерители – условен тон гориво, условна бройка от дадено изделие и др.; чрез стойностни (ценови) измерители – сума парични знаци. Количеството труд, изразходван за създаването на тези продукти (T), или използваните човешки ресурси (HR) могат да се измерват по следните начини: работното време, вложено за създаването на продуктите или услугите; броя на работниците или служителите, участвали при създаването на продуктите или

услугите; разходите на организацията за осигуряването на необходимите за създаването на продуктите работници и служители, най-често в паричен еквивалент.⁵ Да означим с $U_{\max}$ най-голямата, максимална стойност на U_0 за разглежданата фирма, организация. И така, нека на всяко лице от фирмата, организацията да съпоставим следното число: $U = \frac{U_0}{U_{\max}} \cdot 100$. Ясно е, че $0 \leq$

$U \leq 100$. Нека сега разгледаме каква е зависимостта между производителността на труда U и процента от лицата в дадената фирма, организация – да означим процента от лицата с променливата z , т.е. да разгледаме функцията $z=z(U)$. Преди да продължим нататък, ще отбележим някои общи свойства, условия, на които трябва да отговаря тази функция. Ясно е, че за нас са от значение само стойностите на функцията $z=z(U)$ при $0 \leq U \leq 100$. Приемаме, че те са съществено различни от нула само за стойности на аргумента U , които са в интервала $0 \leq U \leq 100$, а при $U < 0$ и $U > 100$ са много близки до нула. Можем да предположим, че с увеличаването на производителността на труда до дадена стойност се увеличава и процентът на лицата; при определена стойност на производителността на труда (близка до средната – 50%) процентът на лицата достига максимална стойност и след това при увеличаване на производителността на труда той намалява. Описаната крива съответства на т. нар. нормално или Гаусово разпределение, което се изразява чрез следната

формула: $z = z(U) = \frac{100}{\sigma_1 \sqrt{2\pi}} \exp \left(-\frac{(U - U_1)^2}{2\sigma_1^2} \right)$, където $U_1, \sigma_1 > 0$ са

някакви положителни константи. Ясно е обаче, че в по-общия случай величината z може да се променя в зависимост от стойността на U и по друг, различен начин от описания. За да разгледаме най-общия случай, ще приемем, че зависимостта между променливите z и U се изразява чрез следната

формула: $z = z(U) = \frac{100}{n \sqrt{2\pi}} \sum_{\mu=1}^n \frac{1}{\sigma_{\mu}} \exp \left(-\frac{(U - U_{\mu})^2}{2\sigma_{\mu}^2} \right)$. Тук U_{μ}, σ_{μ} (където

$\mu=1, 2, \dots, n$) са някакви положителни константи. Приемаме, че $0 \leq U_{\mu} \leq 100$. Ще отбележим, че тук множителите $\frac{100}{n \sigma_{\mu} \sqrt{2\pi}}$ са свързани с условието за

нормировка на функцията $z=z(U)$. Понеже променливата z показва процента на лицата от дадената фирма, организация, а общият процент на всички лица е равен на 100, то съгласно условието за нормировка ще имаме

$\int_{-\infty}^{+\infty} z(U) dU = 100$. Лесно се проверява, че това условие е изпълнено за

разглежданата функция $z=z(U)$. Нека да разгледаме функцията

$z_{\mu} = \frac{100}{n \sigma_{\mu} \sqrt{2\pi}} \exp \left(-\frac{(U - U_{\mu})^2}{2\sigma_{\mu}^2} \right)$. Както лесно може да се провери,

разглежданата функция достига своята максимална стойност при $U=U_{\mu}$ и тази

⁵ Шопов, Д., Л. Стефанов, М. Паунов. Икономика на труда. УИ “Стопанство”, 1997, с. 270-288.

стойност е равна на израза $\frac{100}{n \sigma_{\mu} \sqrt{2\pi}}$. Ясно е, че колкото по-малка е

стойността на константата σ_{μ} , толкова по-голям процент от лицата ще имат производителност на труда, близка или равна на стойността U_{μ} .

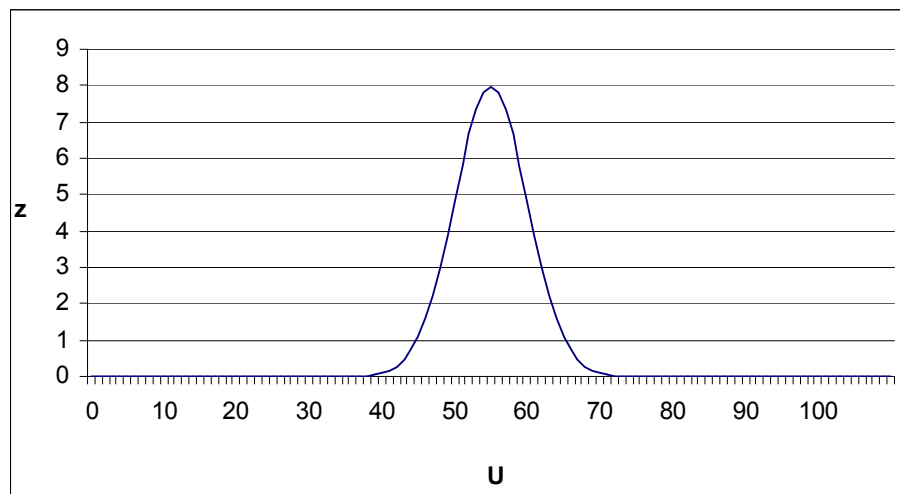
Нека сега да положим $n=2$, т.е.

$$z(U) = \frac{50}{\sqrt{2\pi}} \left(\frac{1}{\sigma_1} \exp \left(-\frac{(U - U_1)^2}{2\sigma_1^2} \right) + \frac{1}{\sigma_2} \exp \left(-\frac{(U - U_2)^2}{2\sigma_2^2} \right) \right) \quad \text{и да}$$

разгледаме графиката на тази функция при няколко различни стойности на константите U_1 , U_2 , σ_1 и σ_2 . (Приемем, че U_1 , U_2 , σ_1 и σ_2 са положителни константи, като $0 \leq U_1 \leq 100$ и $0 \leq U_2 \leq 100$.) На фиг. 3 е показана графиката на функцията $z=z(U)$ при $n=2$, $U_1=U_2=50$ и $\sigma_1=\sigma_2=5$. В този случай ще имаме т. нар. нормално или Гаусово разпределение – при стойности на аргумента U , близки до 0 и до 100, стойностите на функцията $z=z(U)$ са много близки до 0; при $U=50$ функцията $z=z(U)$ достига максимална стойност, която е равна на $\frac{20}{\sqrt{2\pi}}$, т.е. най-голям процент от лицата имат производителност на труда,

равна на средната стойност – 50.

Фигура 3

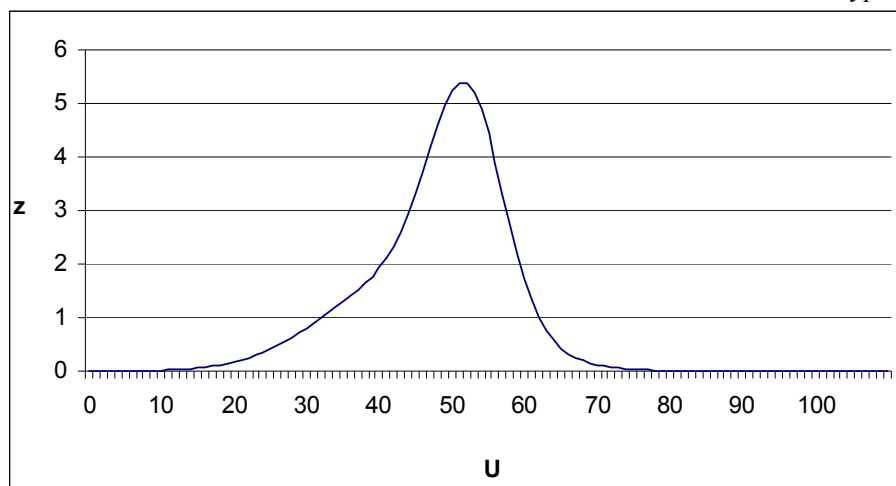


Нека сега да предположим, че $n=2$, $U_1 < 50$ и $U_2 < 50$, примерно $U_1=47$, $\sigma_1=5$, $U_2=39$, $\sigma_2=11$. Графиката на функцията $z=z(U)$ в разглеждания случай е представена на фиг. 4. Виждаме, че в този случай имаме неефективно разпределение – по-голям процент от лицата имат производителност на труда, която е под средната стойност – 50.

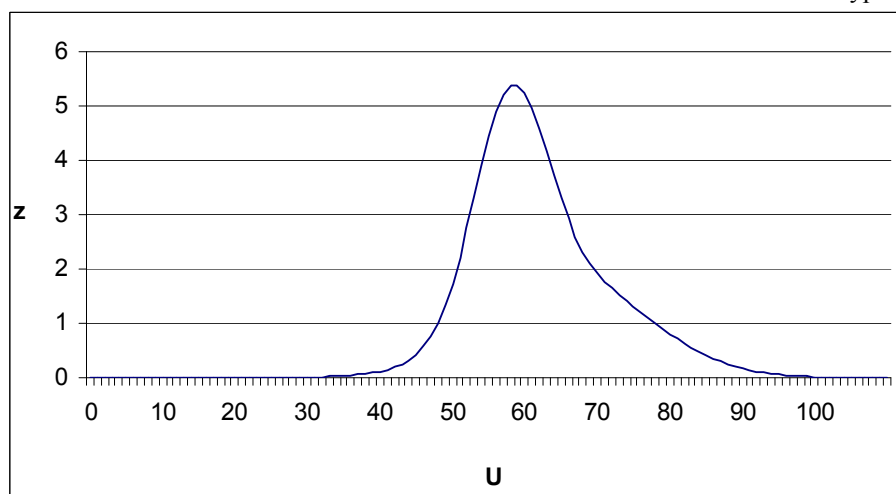
Да предположим, че $n=2$, $U_1 > 50$ и $U_2 > 50$, примерно $U_1=53$, $\sigma_1=5$, $U_2=61$, $\sigma_2=11$. Графиката на функцията $z=z(U)$ в разглеждания случай е представена на фиг. 5. Виждаме, че в този случай имаме оптимално разпределение – по-голям

процент от лицата имат производителност на труда, която е над средната стойност – 50.

Фигура 4

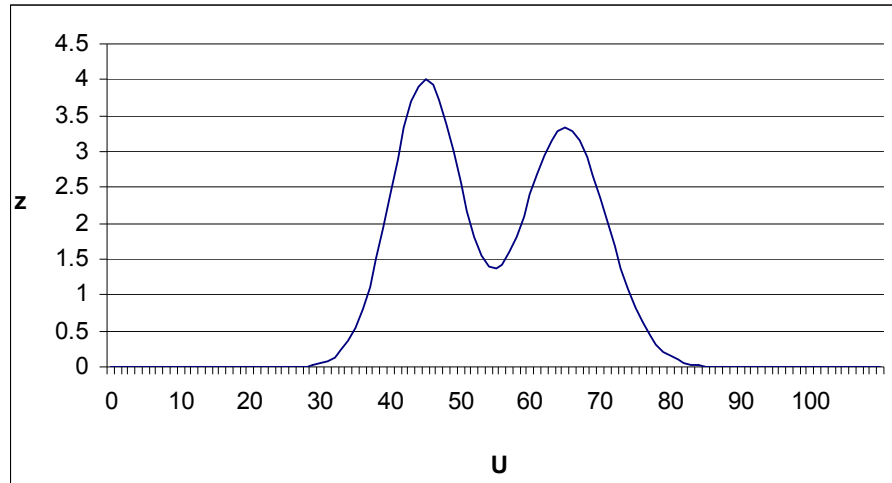


Фигура 5



Да предположим, че $n=2$, $U_1 < 50$ и $U_2 > 50$, примерно $U_1=40$, $\sigma_1=5$, $U_2=60$, $\sigma_2=6$. Графиката на функцията $z=z(U)$ в разглеждания случай е представена на фиг. 6. Виждаме, че в този случай по-голям процент от лицата са съсредоточени в краищата на интервала $U=[0,100]$, т.е. имат производителност на труда или по-ниска от 50, или по-висока от 50. Значително по-малък процент от лицата имат производителност на труда, близка до средната стойност – 50.

Фигура 6



Нека сега да се опитаме да определим връзката, зависимостта между производителността на труда на лицата от дадена фирма, организация и разходите за труд, отнасящи се за тези лица. Да разгледаме съвкупността от лицата, за които производителността на труда U е по-голяма от дадена стойност u_0 и по-малка от дадена стойност u , т.е. $u_0 < U < u$. Да означим с променливата y , процента на тези лица. Ясно е, че ще имаме

$$y = \int_{u_0}^u z(U) dU = \frac{100}{n\sqrt{2\pi}} \int_{u_0}^u \left(\sum_{\mu=1}^n \frac{1}{\sigma_{\mu}} \exp \left(-\frac{(U - U_{\mu})^2}{2\sigma_{\mu}^2} \right) \right) dU.$$

Както лесно може да се провери, ако разглежданата съвкупност от лица представлява y процента от всички лица в дадената фирма, организация, то броят на тези лица е равен на $\frac{yN}{100}$. Приемаме, че в разглежданата множество

от $\frac{yN}{100}$ на брой лица, тези от различен ранг са разпределени равномерно, т.е. в

разглежданото множество броят на лицата с даден ранг g е равен на

$$\frac{y \cdot x(g)}{100} = \frac{y \cdot \left(a_1 \left((c_1 - b_1 g)^{m_1} + v_1 \right)^a (c - br)^{m+v} + w \right)}{100}.$$

Да означим с $PL(y)$ процента от общите разходи за труд, отнасящи се за дадения процент от лицата – y . Съгласно по-горните разсъждения ще имаме:

$$PL(y) = \frac{y}{PL_3} \sum_{r=1}^{r_3} \left(g + h(jr + s)^k \right) \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right).$$

(Числото r_3 е избрано по такъв начин, че $\frac{y \cdot x(r_3)}{100} \geq 1$ и също така

$\frac{y \cdot x(r_3 + 1)}{100} < 1$.) Оттук можем да намерим какъв процент от общите разходи

за труд PL се отнасят за у процента от лицата, за които производителността на труда U се намира в интервала (u_0, u) . Ще имаме:

$$PL = \frac{100}{n \sqrt{2\pi} PL_3} \left(\int_{u_0}^u \left(\sum_{\mu=1}^n \frac{1}{\sigma_{\mu}} \exp \left(- \frac{(U - U_{\mu})^2}{2\sigma_{\mu}^2} \right) \right) dU \right) \times$$

$$\times \left(\sum_{r=1}^{r_3} \left(g + h(jr + s)^k \right) \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right) \right).$$

Нека сега да положим $n=2$ и $u_0=0$ и да разгледаме зависимостта, която съществува между разходите за труд PL и производителността на труда u. Ще имаме:

$$PL(u) = \frac{50}{\sqrt{2\pi} PL_3} \left(\int_0^u \left(\frac{1}{\sigma_1} \exp \left(- \frac{(U - U_1)^2}{2\sigma_1^2} \right) + \frac{1}{\sigma_2} \exp \left(- \frac{(U - U_2)^2}{2\sigma_2^2} \right) \right) dU \right) \times$$

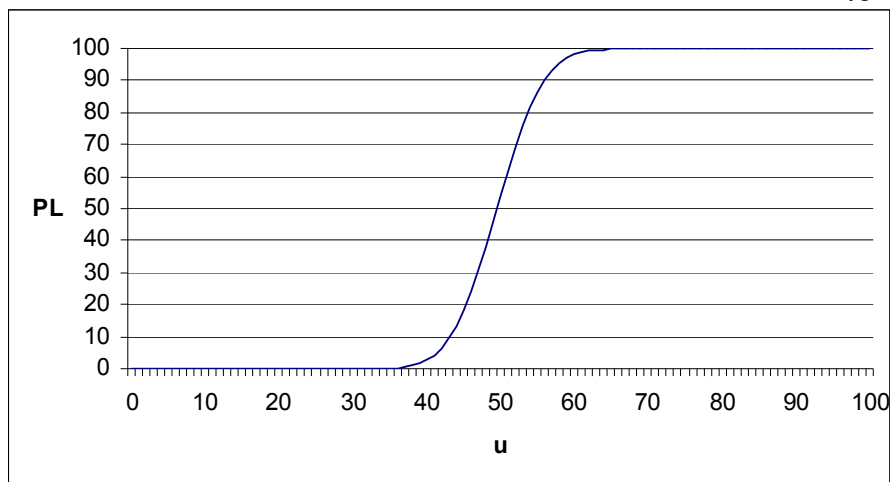
$$\times \left(\sum_{r=1}^{r_3} \left(g + h(jr + s)^k \right) \left(a_1 \left((c_1 - b_1 r)^{m_1} + v_1 \right)^{a(c-br)^m + v} + w \right) \right).$$

По-нататък ще разгледаме по-подробно тази функция при няколко различни стойности на параметрите, участващи в получената формула. И така, приехме, че $u_0=0$, $n=2$. Нека също да положим $U_1=U_2=50$, $\sigma_1=\sigma_2=5$, $R=6$, $g=2000$, $h=10$, $j=1$, $s=-6$, $k=3$, $a_1=1$, $b_1=c_1=0$, $m_1=1$, $v_1=4$, $a=1$, $b=1$, $c=6$, $m=1$, $v=0$, $w=0$, $N=1365$, $PL_3=1267560$. (Както видяхме, в разглеждания случай производителността на труда има т. нар. нормално разпределение.) Стойностите на функцията $PL=PL(u)$ в разглеждания случай за някои от стойностите на аргумента u са дадени на табл. 3, а графиката на тази функция е представена на фиг. 7. Виждаме, че на 53.90% от разходите за труд съответства производителност на труда, която е по-малка или равна на 50.

Таблица 3

u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)
0	0	0	35	0.18372	0.11132	70	99.99800	99.84021
5	0	0	40	2.85089	2.75940	75	99.99998	99.84220
10	0	0	45	18.36600	18.22168	80	100.00000	99.84222
15	0	0	50	53.98942	53.90424	85	100.00000	99.84222
20	0	0	55	86.47342	86.33698	90	100.00000	99.84222
25	0.00005	0.00003	60	98.22893	98.07394	95	100.00000	99.84222
30	0.00468	0.00284	65	99.90492	99.74728	100	100.00000	99.99999

Фигура 7



Нека сега да предположим, че $U_1 < 50$ и $U_2 < 50$, примерно $U_1=47$, $\sigma_1=5$, $U_2=39$, $\sigma_2=11$. (Приемем, че $n=2$ и $u_0=0$.) Да положим също $R=6$, $g=2000$, $h=10$, $j=1$, $s=-6$, $k=3$, $a_1=1$, $b_1=c_1=0$, $m_1=1$, $v_1=4$, $a=1$, $b=1$, $c=6$, $m=1$, $v=0$, $w=0$, $N=1365$, $PL_3=1267560$. Стойностите на функцията $PL=PL(u)$ в разглеждания случай за някои от стойностите на аргумента u са дадени на табл. 4, а графиката на тази функция е представена на фиг. 8. Виждаме, че тук имаме неефективно разпределение – на по-ниско ниво на производителност на труда съответства по-голям процент от разходите за труд, т.е. последните са по-големи при по-ниско ниво на производителност на труда. Например на 80.40% от разходите за труд съответства производителност на труда, която е по-малка или равна на 50.

Таблица 4

u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)
0	0.01028	0.00623	35	19.28609	19.13455	70	99.89426	99.73665
5	0.05658	0.03428	40	32.53272	32.48139	75	99.97614	99.81840
10	0.23739	0.14383	45	55.23244	55.14529	80	99.99469	99.83691
15	0.81345	0.71629	50	80.52762	80.40056	85	99.99812	99.84033
20	2.31100	2.23683	55	94.44674	94.29772	90	99.99863	99.84085
25	5.48815	5.31202	60	98.56376	98.40824	95	99.99870	99.84091
30	11.01056	10.92404	65	99.59454	99.43740	100	99.99870	99.99870

Да предположим, че $U_1 > 50$ и $U_2 > 50$, примерно $U_1=53$, $\sigma_1=5$, $U_2=61$, $\sigma_2=11$. (Приемем, че $n=2$ и $u_0=0$.) Да положим също $R=6$, $g=2000$, $h=10$, $j=1$, $s=-6$, $k=3$, $a_1=1$, $b_1=c_1=0$, $m_1=1$, $v_1=4$, $a=1$, $b=1$, $c=6$, $m=1$, $v=0$, $w=0$, $N=1365$, $PL_3=1267560$. Стойностите на функцията $PL=PL(u)$ в разглеждания случай за някои от стойностите на аргумента u са дадени в табл. 5, а графиката на тази функция е представена на фиг. 9. Виждаме, че тук имаме ефективно разпределение – на по-ниско ниво на производителност на труда съответства по-малък процент от разходите за труд; основната, по-голямата част от последните е при по-високо

ниво на производителност на труда. Например на 23.72% от разходите за труд съответства производителност на труда, която е по-малка или равна на 50; на 95.32% от тях съответства производителност на труда, която е по-малка или равна на 75.

Фигура 8

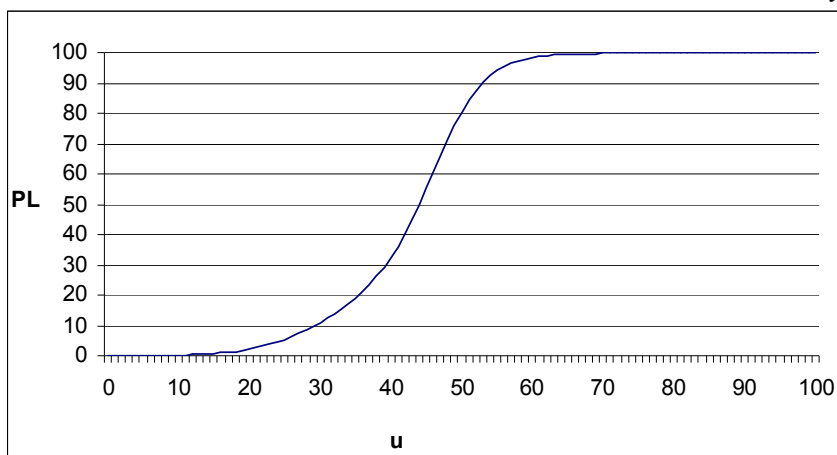
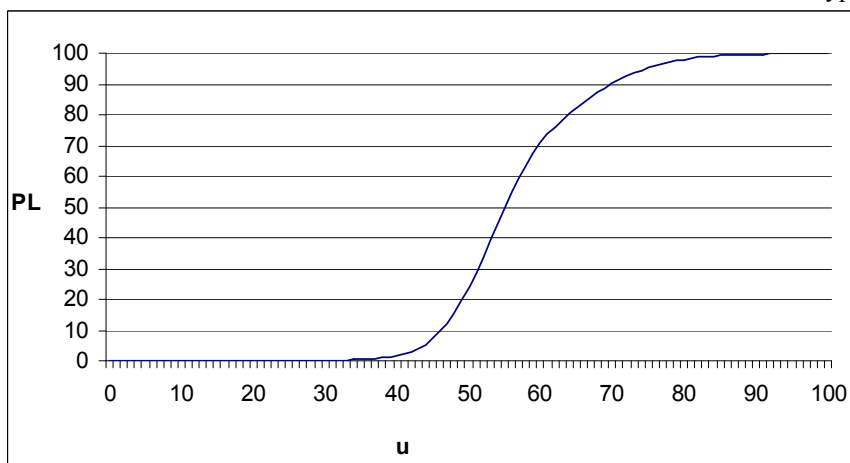


Таблица 5

u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)
0	0.00000	0.000000	35	0.52128	0.45902	70	90.29802	90.15554
5	0.00001	0.000001	40	1.86391	1.80409	75	95.31757	95.16717
10	0.00011	0.000007	45	7.29078	7.23349	80	98.09568	97.94090
15	0.00088	0.000053	50	23.90319	23.71537	85	99.35305	99.19629
20	0.00576	0.00349	55	50.01168	49.93277	90	99.81745	99.65995
25	0.03112	0.01886	60	70.76916	70.65749	95	99.95739	99.79968
30	0.13873	0.08405	65	82.63392	82.50353	100	99.99180	99.99180

Фигура 9

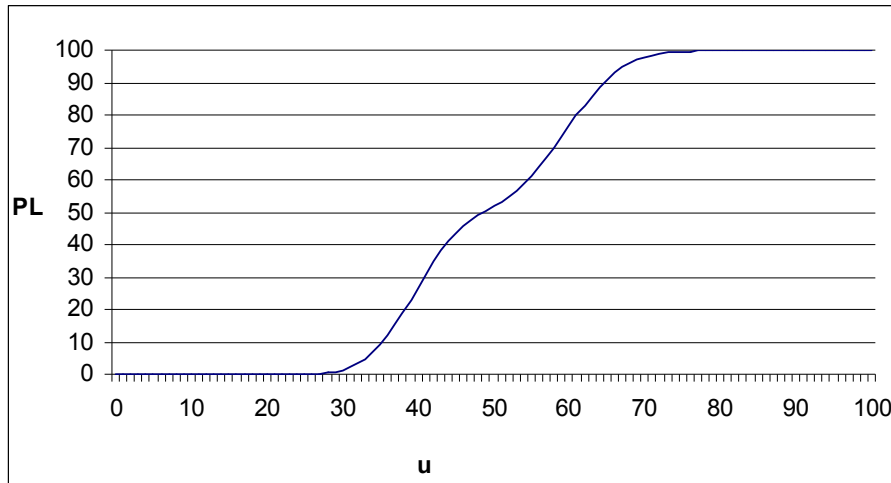


Най-накрая ще разгледаме и последния възможен случай: $U_1 < 50$ и $U_2 > 50$ – примерно $U_1 = 40$, $\sigma_1 = 5$, $U_2 = 60$, $\sigma_2 = 6$. (Приемем, че $n=2$ и $u_0=0$.) Полагаме също $R=6$, $g=2000$, $h=10$, $j=1$, $s=-6$, $k=3$, $a_1=1$, $b_1=c_1=0$, $m_1=1$, $v_1=4$, $a=1$, $b=1$, $c=6$, $m=1$, $v=0$, $w=0$, $N=1365$, $PL_3=1267560$. Стойностите на функцията $PL=PL(u)$ в разглеждания случай за някои от стойностите на аргумента u са дадени на табл. 6, а графиката на тази функция е представена на фиг. 10. Виждаме, че тук разходите за труд нарастват в две точки – едната съответства на ниво на производителност на труда, по-ниско от средната – 50, а другата – на ниво, по-високо от средната производителност на труда (50). Например на 43.56% от разходите за труд съответства производителност на труда, по-малка или равна на 45; на 90.89% от тях съответства производителност на труда, която е по-малка или равна на 65.

Таблица 6

u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)	u	y%	PL(u)
0	0.00000	0.00000	35	9.18409	9.11192	70	98.00578	97.85114
5	0.00000	0.00000	40	27.02318	26.98055	75	99.75749	99.60009
10	0.00000	0.00000	45	43.62529	43.55646	80	99.98438	99.82662
15	0.00001	0.00001	50	51.93766	51.85571	85	99.99948	99.84169
20	0.00234	0.00142	55	61.27073	61.17405	90	99.99999	99.84221
25	0.09186	0.05566	60	76.66126	76.54030	95	100.00000	99.84222
30	1.42547	1.25521	65	91.03099	90.88735	100	100.00000	100.00000

Фигура 10



Ще отбележим, че видът, характерът на зависимостта, която съществува между производителността на труда и разходите на работодателите за труд (и съответно възнагражденията на трудещите се), е от изключително важно значение за всяка фирма, организация. Действително, ако такава зависимост съществува и ако примерно на по-високо равнище на производителност на труда съответства по-голямо трудово възнаграждение, то това би имало изключително силен мотивиращ ефект за работниците и служителите. В

противен случай ефектът би бил незаинтересуваност, липса на мотивация и неефективност на извършваната работа. Ясно е, че работодателите ще увеличават разходите за труд и ще инвестират в човешки капитал при условие, че този производствен фактор им носи по-голяма полза (например по-голяма печалба), спомага за увеличаване на обема и качеството на произведената продукция и повишаване на конкурентоспособността на фирмата. Следователно за всеки работодател, който се стреми към повишаване на конкурентоспособността, подобряване на организацията на труда, повишаване ефективността на производствения процес, оптимизиране на разходите, е важно да знае каква е връзката, зависимостта между производителността на труда и разпределението на разходите за труд в управляваната фирма, организация.

Работодателите се стремят към по-високо равнище на производителност на труда и по-ниски разходи за труд. За тях е важно последните да нарастват паралелно с увеличаването на равнището на производителността на труда, в противен случай фирмата ще бъде неконкурентоспособна. Работниците и служителите се стремят към по-високи трудови възнаграждения, които да възмездяват положен труд, да съответстват на изразходваната физическа и нервно-психическа енергия, да отговарят на изискваната професионална квалификация, опит и т.н. В такъв случай оптималното разпределение, съотношение между разходите за труд и производителността на труда ще се постигне при удовлетворяване на интересите и на работниците и служителите, и на работодателите. За да се отговори на въпроса какво е оптималното съотношение и къде е пресечната точка между противоречащите си интереси на работодателите и на работниците и служителите, е необходимо да се изследва съществуващата връзка, зависимост между производителността на труда и разходите за труд в дадената фирма, организация.

Накая ще се спрем на следния въпрос – в кои случаи, при какви условия може да се приложат на практика изведените теоретични модели. Първото необходимо условие е разглежданата фирма, организация да се състои от достатъчно голям брой лица, което да позволи провеждането на подобно изследване. Необходимо е в нея да има йерархична структура и да е налице ясно изразена връзка между ранга на дадено лице, показващ принадлежността към определено йерархично ниво, и съответните разходи за труд, отнасящи се за това лице. Трябва да бъде избран метод, способ за измерване на производителността на труда на всяко едно лице във фирмата, организацията и да се определи максималната стойност, която може да достигне този показател. Необходимо е да се има предвид и връзката, зависимостта между размера на трудовите възнаграждения и равнището на производителност на труда на лицата, т.е. да се отчита мотивиращата функция на трудовите възнаграждения за повишаване на производителността на труда. Трябва да е налице осъзната необходимост от страна на работодателите за оптимизиране на разходите за труд, подобряване на организацията на труда и повишаване на конкурентоспособността. Друго необходимо условие е в разглеждания конкретен случай да са приложими функциите, които описват разпределението на разходите за труд на лицата в зависимост от съответните рангове и за

разпределението на производителността на труда в зависимост от процента от лицата. Ще отбележим, че споменатите функции са избрани да бъдат достатъчно общи, така че да е възможно при подходящ избор на константите, участващи в тези функции, да се обхванат всички възможни случаи. Например разпределението на производителността на труда в зависимост от процента от лицата в дадената фирма може да се осъществи по множество различни начини, но основните и по-интересни случаи са описани по-горе. Избраната функция на разпределението на производителността на труда в зависимост от процента от лицата в дадената фирма, организация $z=z(U)$ позволява да се конструират безкрайно много различни варианти, начини на разпределение. Разгледаните няколко вида разпределения на производителността на труда в зависимост от процента от лицата в дадената фирма, организация са избрани от всички възможни видове разпределения поради следното съображение. Предполага се, че случаите на неефективно, нормално и ефективно разпределение са преобладаващите, обичайните начини на разпределение на производителността на труда в зависимост от процента от лицата във фирмите, организациите. В България все още не е провеждано изследване за определяне на разпределението на разходите за труд в зависимост от процента от лицата в дадената фирма, организация, изследване за определяне на разпределението на производителността на труда на лицата от дадена фирма, организация в зависимост от процента от лицата, както и изследване за установяване на връзката, зависимостта между производителността на труда на лицата от дадена фирма, организация и разходите за труд, отнасящи се за тези лица. Би било интересно да се провери дали резултатите от едно такова изследване ще потвърдят и ще съвпадат с изведените по-горе математически модели.

Можем да приложим обаче получените математически модели на равнище национална икономика. Националната икономика се разделя на няколко основни икономически сектора. Ще разгледаме следните основни икономически сектори: селско стопанство, промишленост, строителство и услуги. В сектора „Селско стопанство” се включват следните икономически дейности: селско, ловно, горско и рибно стопанство; в сектора „Промисленост” се включват: добивна промишленост; преработваща промишленост; производство и разпределение на електроенергия, газ и вода; в сектора „Строителство” се включва строителство; в сектора „Услуги” – търговия, ремонт на автомобили, лични вещи и стоки за домакинството; хотели и ресторанти; транспорт, складиране и съобщения; финансово посредничество; операции с недвижими имоти и бизнес-услуги; държавно управление; задължително обществено осигуряване; образование; здравеопазване и социални дейности; други дейности, обслужващи обществото и личността.

Основание да приложим получените математически модели на равнище национална икономика ни дават следните обстоятелства:

- Всеки икономически сектор се характеризира с определено равнище на производителност на труда за даден период. (По-нататък ще уточним как е

определена производителността на труда за даден икономически сектор от националната икономика).

- За дадения период икономическите сектори могат да се подредят по нарастващо равнище на производителност на труда.
- На всеки икономически сектор може да се съпостави общ и среден размер на разходите на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по трудово и служебно правоотношение. Общият размер може да се определи, като броят на наетите лица по трудово и служебно правоотношение в дадения икономически сектор се умножи по разходите на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица. Средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица в даден икономически сектор можем да получим, като разделим сборът от общите разходи на работодателите за труд на един отработен час за всички наетите лица, работещи в дадената икономическа дейност, на общия брой на наетите лица в разглеждания икономически сектор.

По този начин можем да определим как са разпределени средните разходи за труд в зависимост от равнището на измерената производителност на труда за дадените икономически сектори.

Нека сега да се спрем на въпроса по какъв начин може да се определи производителността на труда в даден икономически сектор. Един от методите за определяне на равнището на производителността на труда (който и ние ще използваме) е, като се изчисли брутната добавена стойност (БДС) на един отработен човекочас (от заетите лица). БДС е мярка за приноса на отделен производител, икономическа дейност, институционален сектор в брутния вътрешен продукт. Тя представлява разлика между стойността на произведените през даден период стоки и услуги (продукция) и стойността на изразходваните за тяхното производство стоки и услуги (междинно потребление). Последното обхваща стойността на стоките и услугите, вложени в производствения процес, без потреблението на основен капитал.⁶ Годишните данни за БДС по икономически сектори, за производителността на труда, измерена като БДС на един отработен човекочас, и за броя на отработените човекочасове от заетите лица в различните икономически сектори за съответната година са публикувани в Интернет страницата на НСИ.⁷ Използването на показателя БДС за целите на изследването е съобразено с обхвата на сектора "Даване под наем на собствени недвижими имоти", е изключена добавената стойност в резултат от условия наем на жилищата, наети от техните собственици за сектора на услугите. На табл. 7 е дадена БДС на един отработен човекочас по икономически сектори за периода 2007 г.

⁶ Савов, С., К. Миркович, А. Казаков, Л. Йотова, Р. Гечев, С. Статев, С. Ракарова, Т. Атанасов. „Икономикс“ (второ издание), С., „Тракия-М“, 1998, с. 263-282.

⁷ Национален статистически институт. Национални сметки „Производителност на труда“ (<http://www.nsi.bg/Gdp/Gdp.htm>); Национални сметки „Заети лица и отработени човекочасове“ (<http://www.nsi.bg/Gdp/Gdp.htm>)

Таблица 7

БДС на един отработен човекочас (от заетите лица) по икономически сектори за периода 2007 г.

	Селско стопанство	Промишленост	Строителство	Услуги
БДС на един отработен човекочас (текущи цени, лв.)	2.6328572114	8.0790699436	9.0735395242	7.5727657650
% от максималната стойност за 2007 г.	29.02	89.04	100.00	83.46

Забележка: В БДС за сектор „Услуги” не е включена оценка на условия наем на жилищата, наети от техните собственици. Данните за 2007 г. са предварителни.

На табл. 7 е дадена производителността на труда е представена, първо, като БДС на един отработен човекочас в текущи цени в лв. и второ, като процент от максималната стойност на производителност на труда за 2007 г., която за сектора „Строителство” е 9.0735395242 лв., или 100%. Минималната производителност на труда през 2007 г. е в сектора „Селско стопанство” – 2.6328572114 лв., което е 29.02% от максималната.

Съгласно нашите разсъждения, на БДС на един отработен човекочас в даденият икономически сектор трябва да съпоставим средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по трудово и служебно правоотношение за разглежданият икономически сектор. Данните за разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по трудово и служебно правоотношение по икономически дейности са публикувана в Интернет-страницата на НСИ.⁸ Нека да умножим разходите на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по трудово и служебно правоотношение за дадена икономическа дейност с броя на наетите лица в тази икономическа дейност. Ще получим общите разходи на работодателите за труд на един отработен час за всички наетите лица, работещи в тази. За да получим средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица в даден икономически сектор, трябва да разделим сбора от общите им разходи за всички наетите лица, работещи в дадената икономическа дейност на общия брой на наетите лица в разглеждания икономически сектор.

На табл. 8 са представени средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по икономически сектори за 2007 г.

⁸ Национален статистически институт. Структурни наблюдения – заети лица, средства за работна заплата и други разходи за труд. Данни за 2007г., <http://www.nsi.bg/Labour/Labour.htm>

Таблица 8

Средни разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по икономически сектори за 2007 г.

Икономически сектор	Лв.	% от общата сума
Селско стопанство	2.55	19.08
Промисленост	3.85	28.82
Строителство	2.98	22.30
Услуги	3.98	29.81
Обща сума	13.37	100.00

Нека сега да съпоставим БДС на един отработен човекочас по икономически сектори и средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по икономически сектори за 2007 г. Да означим с u_1 процента на БДС на един отработен човекочас за даден икономически сектор от максималната стойност на този показател за 2007 г. (вж. табл. 7), а с LC_1 – процента на сумата на средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица в икономическите сектори, за които производителността на труда е по-малка или равна на u_1 от общата сума на тези разходи за всички икономически сектори през 2007 г. (вж. табл. 8).

Таблица 9

Зависимост между размера на БДС на един отработен човекочас и средните годишни работни заплати по икономически сектори за 2007 г.

Икономически сектор	БДС на един отработен човекочас		Сума на разходите на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по икономически сектори	
	Лв.	u_1 %	Лв.	LC_1 %
Селско стопанство	2.6328572114	29.02	2.55	19.08
Услуги, селско стопанство	7.5727657650	83.46	6.53	48.89
Промисленост, услуги, селско стопанство	8.0790699436	89.04	10.39	77.70
Строителство, промисленост, услуги, селско стопанство	9.0735395242	100.00	13.37	100.00

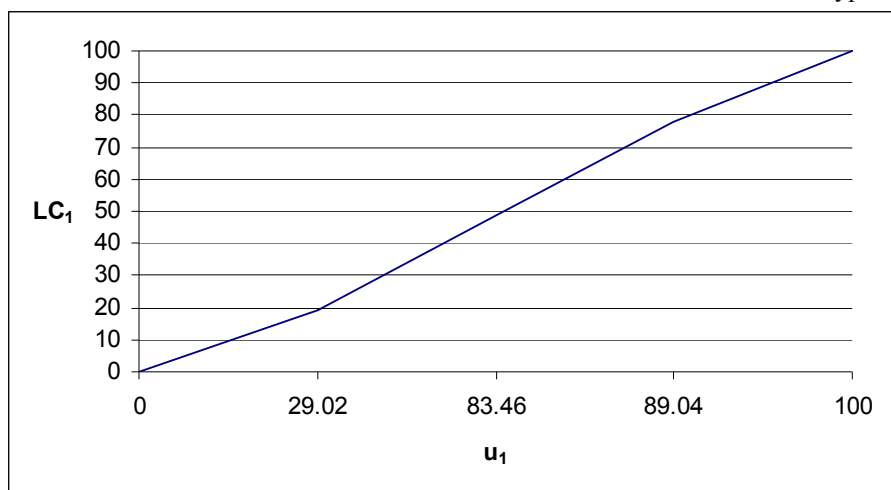
Забележка: Икономическите сектори са подредени по нарастващ размер на БДС на един отработен човекочас за 2007 г. Данните за БДС на един отработен човекочас за 2007 г. са предварителни.

На табл. 9 е представена зависимостта между БДС на един отработен човекочас в даден икономически сектор и средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица в този икономически сектор за 2007 г. Таблицата е съставена по следния начин: първо, икономическите сектори са подредени по нарастващ размер на БДС на един отработен човекочас за 2007 г.; второ, икономическият сектор в първия ред е с най-малката стойност на БДС на един отработен човекочас за 2007г.; трето, икономическият сектор, включен във втория ред, е със следващата по

големина стойност на БДС на един отработен човекочас за 2007 г. и т.н. Производителността на труда е дадена първо, като БДС на един отработен човекочас в текущи цени, в лв. и второ, като процент от максималната стойност на производителност на труда за 2007 г. (вж. табл. 7). От начина на подреждане на икономическите сектори може да се определи зависимостта между производителност на труда, която е по-малка или равна на даден процент от максималния размер на БДС на един отработен човекочас за 2007 г., и процента на разходите на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица в разглежданите икономически сектори от общата сума на разходите.

Зависимостта между процента на БДС на един отработен човекочас (u_1) и съответстващия процент на сумата от разходите на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица (LC_1) за 2007 г. е представена на фиг. 11.

Фигура 11



Да сравним получените резултати за разпределението на средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица в зависимост от БДС на един отработен човекочас за 2007 г. с получените по-горе математически модели за разпределението на разходите за труд и на производителността на труда. Ще установим, че в този случай имаме разпределение, което е близко до ефективното (от гледна точка на работодателите) – по-голяма част от разходите на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица са при средна производителност на труда, която е над 83.46% от максималната. Действително на средна производителност на труда, която е по-малка или равна на 83.46% от максималния размер на БДС на един отработен човекочас, съответстват 48.89% от общата сума на средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по икономически сектори; на средна производителност на труда, която е по-малка или равна на 89.04% от максималния размер на БДС на един отработен човекочас, съответстват

77.70% от общата сума на средните разходи на работодателите за труд на един отработен час на наетите лица по икономически сектори.

И така един от най-важните показатели за дадена фирма, организация или за цялата икономиката е съотношението между разходите за труд и производителността на труда. Разглеждайки връзката, която съществува между тях в конкретна фирма, организация или по икономически сектори на националната икономика, можем да определим доколко ефективно са разпределени разходите за труд. Освен това можем да преценим по какъв начин би трябвало да бъдат разпределени разходите за труд, за да се получи описаният модел на ефективно разпределение, а именно – на по-ниско ниво на производителност на труда да съответства по-малък процент от разходите за труд, а основната, по-голямата част от разходите за труд да бъдат при по-високо ниво на производителност на труда.

Литература

- [1] Велев, М. Цената на труда в България- съставни елементи и структура. – Икономически алтернативи, 2007, бр. 5, бр. 6.
- [2] Национален статистически институт. Структурни наблюдения – заети лица, средства за работна заплата и други разходи за труд, данни за 2001г., 2002г., 2003г., 2004г., 2005г., 2006г. <http://www.nsi.bg/Labour/Labour.htm>
- [3] Наредба за структурата и организацията на работната заплата (ПМС №4 от 17.01.2007г.).
- [4] Шопов, Д., Л. Стефанов, М. Паунов. Икономика на труда. УИ “Стопанство”, 1997.
- [5] Савов, С., К. Миркович, А. Казаков, Л. Йотова, Р. Гечев, С. Статев, С. Ракарова, Т. Атанасов. „Икономикс” (второ издание), С., „Тракия-М”, 1998.
- [6] Национален статистически институт. Национални сметки „Производителност на труда” (<http://www.nsi.bg/Gdp/Gdp.htm>); Национални сметки „Заети лица и отработени човекочасове” (<http://www.nsi.bg/Gdp/Gdp.htm>)
- [7] Национален статистически институт. Структурни наблюдения – заети лица, средства за работна заплата и други разходи за труд (данни за 2007 г.), <http://www.nsi.bg/Labour/Labour.htm>