

7. Данные Департамента по статистике Литвы [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.stat.gov.lt/>. — Дата доступа: 05.09.2019.

8. Данные Департамента по статистике Эстонии [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.stat.ee/>. — Дата доступа: 05.09.2019.

9. Doing Business 2019 [Electronic resource] // The World Bank. — Mode of access: <https://www.doingbusiness.org/en/rankings>. — Date of access: 15.08.2019.

Статья поступила в редакцию 01.12.2019 г.

УДК 331.33.05:519.87

<http://edoc.bseu.by/>

**G. Chitaya**  
BSEU (Minsk)

## USING THE HARRINGTON FUNCTION IN FORMATION SALERIES OF PRIVATE COMPANY SALES MENEGERS

*The article discusses the problem of the formation of the wages of managers of the sales of services when it is divided into fixed and variable (stimulating) parts. In accordance with accepted practice, the lower and upper wage limits for the coming month are set in business. To establish the quantitative value of the variable part, a modified Harrington desirability function is proposed. In the modification, the main emphasis is on measuring the exponent in the Harrington function.*

**Keywords:** *Harrington desirability function; modified Harrington desirability function; variable part of wages; sales program; the implementation of the sales plan.*

**Г. О. Читая**  
доктор экономических наук, доцент  
БГЭУ (Минск)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ХАРРИНГТОНА В ФОРМИРОВАНИИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ МЕНЕДЖЕРОВ ПО ПРОДАЖАМ ЧАСТНОЙ КОМПАНИИ

*В статье рассматривается проблема формирования заработной платы (ЗП) менеджеров отдела продаж услуг при ее разбиении на фиксированную и переменную (стимулирующую) части. В соответствии с принятой практикой в бизнесе задаются нижний и верхний пределы заработной платы на предстоящий месяц. Для установления количественной величины переменной части предлагается модифицированная функция желательности Харрингтона. В модификации основной акцент сделан на измерение и экономическую интерпретацию показателя степени экспоненты в функции желательности Харрингтона.*

**Ключевые слова:** *функция желательности Харрингтона; модифицированная функция желательности Харрингтона; переменная часть заработной платы; план продаж; выполнение плана продаж.*

Поддержание динамики роста продаж продукции и услуг для коммерческих организаций актуальная задача. Одним из ключевых направлений является управление эффективной работой менеджеров отдела продаж, основываясь на формировании и использовании аргументированной системы мотивации их труда. Мотивы формируются действием ряда факторов: экономических (денежные стимулы в трудовом процессе),

психофизиологических, интеллектуальных, физических (в смысле физической нагрузки). В данной статье мотивационные аспекты рассматриваются в разрезе экономических факторов стимулирования роста заработной платы менеджеров продаж услуг коммерческой организации. Меры стимулирования связаны с выполнением плана продаж на месяц с недельной разбивкой; возникновением доплаты за рейтинг (занятое место) менеджеров; получением рекомендаций о новых покупателях от клиентов, с которыми заключена сделка об оказании услуг, и др. В то же время необходимо учитывать штрафные санкции (меры дестимулирования) за некачественно выполненную работу.

**Положения, предусматривающие установление переменной части оплаты труда:**

1. Переменная часть ЗП привязывается к плану продаж на месяц с учетом его недельной разбивки.

2. Разработка плана продаж на месяц обладает большей точностью, чем на более длительный срок (квартал, год).

3. Разработка плана осуществляется с использованием принципа «от достигнутого» за прошлые месяцы и может производиться методами сглаживания временных рядов объемов продаж в денежном выражении (методы скользящего среднего и эконометрики).

4. Прогнозируемый объем продаж на предстоящий месяц целесообразно увеличить на 20–25 %, т.е. план сделать напряженным (трудно выполнимым на 100 %). Такой подход к планированию продаж при определенных условиях более мотивирует менеджеров к выполнению плана.

5. План продаж по неделям распределяется равными величинами, отталкиваясь от плана на месяц.

6. В формуле расчета переменной части ЗП ключевую роль играют экономические, психофизиологические, интеллектуальные и физические особенности менеджера по продажам. В количественном измерении контроля качества произведенной продукции и услуг с позиции удовлетворенности потребителей задействована функция желательности Харрингтона [1]. В случае использования этой функции в выстраиваемой методике последняя (функция) модифицирована в части измерения денежных стимулов менеджера.

Функция Харрингтона имеет вид

$$d_i = \exp(-\exp(-Y(x_i))) \text{ или } d_i = e^{-e^{-Y(x_i)}}, \quad (1)$$

где  $d_i$  — меняющийся коэффициент стимулирования продаж у менеджера в зависимости от выполнения плана на  $i$ -й неделе планового месяца ( $i = 1, 2, 3, 4$ );  $Y(x_i)$  — функция, измеряющая отношение фактического объема продаж за неделю к недельному плану для конкретного менеджера.

$d_i$  легко рассчитывается на финансовом калькуляторе или в MS Excel, воспользовавшись функцией экспонента  $\exp(-\exp(-Y(x_i)))$ . Вместе с тем в дальнейшем следует расчеты автоматизировать, в частности на языке VBA MS Excel, увязав трех основных участников: лица, принимающего решение в целом по коммерческой организации (ЛПР, генеральный директор или владелец компании); руководителя отдела продаж (РОП); менеджеров по продажам.

В основе построения формулы (1) лежит идея преобразования полученных по функции  $Y(x_i)$  значений чисел в безразмерную шкалу желательности или предпочтительности, которая относится к психофизическим шкалам из промежутка [0; 1]. Ее назначение — установление соответствия между физическими и психологическими параметрами [2]. Связь между количественными значениями безразмерной шкалы активности (удовлетворенности работой) менеджеров по продажам представляется в табл. 1.

Таблица 1. Активность менеджеров по продажам и численная ее шкала

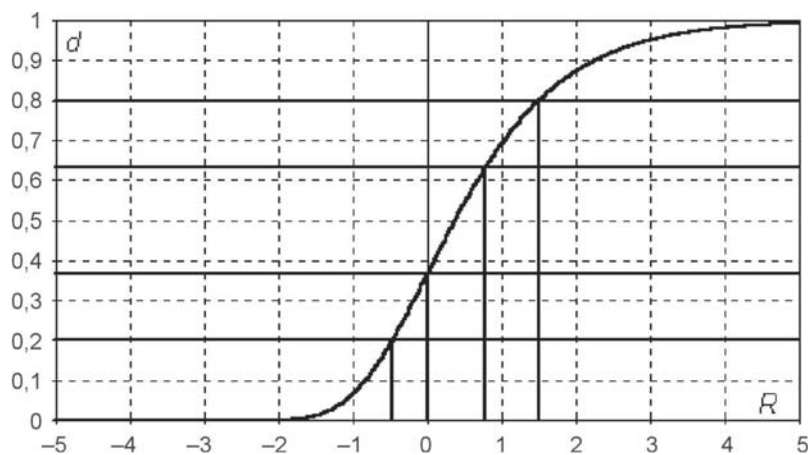
Степень активности (желательности) работы менеджеров	Численная шкала из промежутка [0; 1]
Очень плохо	0–0,2
Плохо	0,21–0,37
Удовлетворительно	0,38–0,63
Хорошо	0,64–0,8
Очень хорошо	0,81–1

Источники: составлено автором на основе [1].

**Модификация функции желательности Харрингтона.** Модификация этой функции встречается в [3, с. 2–4]. Автор статьи использовал функцию Харрингтона в измерении интегральных экономических показателей [4, с. 44–45]. В данном исследовании модификации подлежит формула (1) в части установления явного вида функции  $Y(x_i)$ . Предлагается этой функцией измерить темп прироста фактических продаж к плановой величине продаж менеджером за  $i$ -ю неделю планового месяца. Пусть фактический объем продаж менеджера за  $i$ -ю неделю составит  $p_i$  руб., а недельный план —  $p_i^*$  руб., тогда в такой модификации получим функцию от объема продаж  $Y(p_i)$ :

$$Y(p_i) = \frac{p_i}{p_i^*} - 1. \quad (2)$$

Коэффициент стимулирования продаж у менеджера в зависимости от выполнения плана на  $i$ -й неделе планового месяца ( $d_i$ ) будет меняться по  $S$ -образной кривой (1) в интервале [0; 1]. Принимая во внимание представление функции в виде (2), все допустимые ее значения составят вещественные числа, относящиеся к множеству  $R$ . Тогда график функции (1) получит вид (как на рисунке).



Графическая иллюстрация функции Харрингтона

Источники: разработано автором.

График относится к  $S$ -образным кривым с насыщением в точке 1 на вертикальной оси. При  $R = 0$ ,  $\exp(-\exp(0)) = 1/e \approx 0,37$ . По сути это точка «золотого сечения» отрезка

с длиной в единицу на пропорции 0,37:0,63. Таким образом, с увеличением  $R$  коэффициент стимулирования роста продаж увеличивается в соответствии с приведенным на рисунке графиком.

**Получение формулы расчета переменной части заработной платы менеджера.** Формула переменной части ЗП для конкретного менеджера на  $i$ -й неделе ( $L_i$ ) принимает следующий вид:

$$L_i = D_i + Q_i - n_i, \quad (i = 1, 2, 3, 4), \quad (4)$$

где

$$D_i = F_i \cdot \frac{p_i}{p_i^*} \cdot \left( 1 + e^{-e^{-\left(\frac{p_i}{p_i^*} - 1\right)}} \right). \quad (5)$$

$D_i$  — основная часть недельной ЗП за продажи;  $F_i$  — фиксированная величина оплаты труда за  $i$ -ю неделю, руб., которая составляет четвертую часть фиксированной ЗП за месяц ( $F$ ) причем

$$F_1 = F_2 = F_3 = F_4, \quad \sum_{i=1}^4 F_i = F;$$

$Q_i$  — денежное вознаграждение за рейтинг (занятое место) конкретного менеджера на  $i$ -й неделе, руб.;  $n_i$  — денежный штраф конкретного менеджера на  $i$ -й неделе (дестимулирование) за несоблюдение функциональных обязательств (опоздание на работу, невыполнение предусмотренных регламентом отчетностей, регистрации и записи данных и т.д. ( $n_i$  — *negative*), руб.

Суммарная величина переменной части ЗП конкретного менеджера за пройденный плановый месяц ( $L$ ) записывается формулой

$$L = \sum_{i=1}^4 L_i + k \cdot rec, \quad (6)$$

где  $rec$  — число рекомендаций о привлечении новых покупателей от клиентов, с которыми менеджер по продажам заключил сделки об оказании услуг для своей компании по истечении планового месяца;  $k$  — денежное вознаграждение менеджера за доведение до сделки одного нового клиента, по которому была получена рекомендация о его привлечении к услугам компании.

Принимая во внимание фиксированную часть ЗП менеджера по истечении планового месяца ( $F$ ), формула расчета всей ЗП получит вид

$$L_{\text{полный}} = F + L. \quad (7)$$

При 100% -ном выполнении плана, когда фактические продажи за неделю совпадают с недельными плановыми продажами ( $p_i = p_i^*$ ), переменная часть ЗП менеджера за неделю только за продажи  $D_i$  (100 %), в рублях составит (путем подстановки  $p_i^*$  и  $p_i$  в первое слагаемое формулы (5), когда  $p_i^* = p_i$ :

$$D_i (100\%) = (1 + e^{-1}) \cdot F_i. \quad (8)$$

Дополнительное вознаграждение в рублях за перевыполнение/недовыполнение недельного плана для менеджера можно посчитать формулой

$$\pm \Delta_i = F_i \cdot \left( \frac{p_i}{p_i^*} - 1 \right) \cdot \left( 1 + e^{-e^{-\left(\frac{p_i}{p_i^*} - 1\right)}} \right) \quad (9)$$

Согласно формуле (9), при  $p_i > p_i^*$ , получим  $+\Delta_i$  (положительный денежный стимул) и наоборот, когда  $p_i < p_i^*$ , получим  $-\Delta_i$  (отрицательный стимул).

Если считать ЗП только за продажи в соответствии со спущенным планом для менеджера, последняя (ЗП) будет составлять  $(D_i(100\%) \pm \Delta_i)$  руб. Например, если менеджер перевыполнил недельный план на 1 %, надбавка к недельной ЗП при 100%-ном выполнении плана ( $+\Delta_i$ ) составит  $0,0137F_i$  (руб.), при невыполнении плана на 1 % ЗП только за продажи по истечении недели уменьшится на эту же величину.

Таким образом, поскольку для менеджеров важно получение информации о денежном вознаграждении по осуществленным продажам за истекшую неделю планового месяца, появляется возможность определить для себя сумму денежного вознаграждения за перевыполнение/невыполнение плана, например, на 5 %, 10 %, 15 % и 20 %.

Для увязки основных участников организации продаж услуг: лица, принимающего решения (ЛПР) по компании в целом, руководителя отдела продаж (РОП) и менеджеров целесообразно автоматизировать расчеты по формулам (1)–(9). Автоматизация расчетов предполагает получение таблиц с контрольными цифрами для каждого участника.

1. Автоматизированное генерирование таблицы для лица, принимающего решения по компании в целом, которое устанавливает нижнюю и верхнюю планку заработной платы для менеджеров, размеры вознаграждений за рейтинг и заработанные рекомендации и штрафные санкции. РОП согласовывает с ЛПР план продаж за месяц и по неделям.

2. Распределение заданий менеджерам со стороны РОП путем формирования расчетных таблиц, которые основаны на выполнении согласованного с ЛПР плана продаж за месяц и по неделям; на согласовании с ЛПР вознаграждения за рейтинг и заработанные менеджерами по истечении планового месяца рекомендации, а также на штрафных санкциях.

3. Создание прозрачной таблицы для менеджеров, в ячейках которой проставляются (просчитываются) предусмотренные планом продаж мотивирующие их условия в денежном выражении по окончании каждой недели и месяца, за: а) продажи; б) рейтинг (занятое место); в) штрафные санкции (дестимулирование) при нарушении распорядка рабочего дня и установленного регламента; г) заработанные рекомендации, сопровождаемые вероятным появлением новых клиентов.

В табл. 2 проставляются задаваемые ЛПР контрольные цифры в соответствии с введенными обозначениями в формулах (1)–(9).

Таблица 2. Контрольные показатели ЛПР\* (например, в отделе продаж 5 менеджеров)

Характерный признак	ЗП, руб.	План продаж по неделям, руб.	Рейтинг, руб.	Штрафы, руб.	Денежные стимулы за рейтинг	Рекомендации, руб.
1	2	3	4	5	6	7
Нижняя планка	$F$	$p_1^*$	$Q_1$	$n_1$	$l_1$	$k$
Верхняя планка	$G$	$p_2^*$	$Q_2$	$n_2$	$l_2$	
Сумма, участвующая в расчете основной части вознаграждения за еженедельную работу	$F_i$	$p_3^*$	$Q_3$	$n_3$	$l_3$	
		$p_4^*$	$Q_4$	$n_4$	$l_4$	
План продаж за месяц, руб. сумма 3-й колонки		$\sum_{i=1}^4 p_i^*$	$\sum_{i=1}^4 Q_i$	$\sum_{i=1}^4 n_i$	$l_5$	

Примечание: \*  $p_i^*, F_i, Q_i, n_i$  — равные понедельные величины.

Источники: составлено автором.

В табл. 3, 4 и 5 РОП формируются согласованные с ЛПП контрольные показатели.

Таблица 3. Формируемые и отслеживаемые РОП контрольные показатели для одного конкретного менеджера

Неделя, $i$	Продажи, руб.		Рейтинг, руб.	Штрафы, руб.	Рекомендации, по истечении планового месяца руб.
	план	факт			
1	$p_1^*$	$p_1$	$Q_1$	$n_1$	
2	$p_2^*$	$p_2$	$Q_2$	$n_2$	
3	$p_3^*$	$p_3$	$Q_3$	$n_3$	
4	$p_4^*$	$p_4$	$Q_4$	$n_4$	
Итого	$\sum_{i=1}^4 p_i^*$	$\sum_{i=1}^4 p_i$	$\sum_{i=1}^4 Q_i$	$\sum_{i=1}^4 n_i$	$k \cdot rec$

Источники: составлено автором.

Таблица 4. Формируемые РОП денежные стимулы за рейтинг для одного менеджера, руб.\*

Рейтинг (занимаемое место)	Денежные стимулы за занимаемое место, руб.
1	$l_1$
2	$l_2$
3	$l_3$
4	$l_4$
5	$l_5$

Примечание: \* численность менеджеров по продажам 5 человек.

Источники: составлено автором.

Таблица 5. Формирование ЗП для одного конкретного менеджера по неделям и за месяц РОП

Неделя, $i$	ЗП по неделям за, руб.			Вся ЗП по неделям, руб., формула (4)	Рекомендации, руб.	Переменная часть ЗП за месяц, руб., формула (6)	Полная ЗП за месяц, формула (7)
	продажи, формула (5)	рейтинг	штрафы				
1	$D_1$	$Q_1$	$n_1$	$L_1$			
2	$D_2$	$Q_2$	$n_2$	$L_2$			
3	$D_3$	$Q_3$	$n_3$	$L_3$			
4	$D_4$	$Q_4$	$n_4$	$L_4$			
Итого	$\sum_{i=1}^4 D_i$	$\sum_{i=1}^4 Q_i$	$\sum_{i=1}^4 n_i$	$\sum_{i=1}^4 L_i$	$k \cdot rec$	$L$	$L_{\text{полный}}$

Источники: составлено автором.

Благодаря автоматизированным расчетам в соответствии с данными табл. 6 менеджер по продажам по истечении каждой недели и всего планового месяца может просматривать накапливающееся денежное вознаграждение.

Таблица 6. Формирование ЗП (денежные стимулы) для одного конкретного менеджера по неделям\*

Неделя, $i$	ЗП по неделям за, руб.			Вся ЗП по неделям, руб., формула (4)	Выполнение плана по неделям на 100 %, руб., формула (8)	Отклонение от 100%-го выполнения плана по неделям, $\pm \Delta$ , формула (9). Например, на 1 % (тогда в формуле (9) $\frac{P}{P_i} - 1 = \pm 0,01$ ), руб.
	продажи, формула (5)	рейтинг	штрафы			
1	$D_1$	$Q_1$	$n_1$	$L_1$	$L_1$ (100 %)	$\pm \Delta$ (1 %)
2	$D_2$	$Q_2$	$n_2$	$L_2$	$L_2$ (100 %)	$\pm \Delta$ (1 %)
3	$D_3$	$Q_3$	$n_3$	$L_3$	$L_3$ (100 %)	$\pm \Delta$ (1 %)
4	$D_4$	$Q_4$	$n_4$	$L_4$	$L_4$ (100 %)	$\pm \Delta$ (1 %)

Примечание: \*  $L_1$  (100 %) =  $L_2$  (100 %) =  $L_3$  (100 %) =  $L_4$  (100 %) =  $(1 + e^{-1}) \cdot F_i$ ;  $\pm \Delta$  (1 %) =  $0,0137F_i$ .

Источники: составлено автором.

Проведенные исследования позволяют сделать ряд выводов:

- функция желательности Харрингтона, которая ранее использовалась для контроля качества производимой продукции и оказываемых услуг с целью выявления удовлетворенности потребителей, может использоваться для измерения переменной части заработной части менеджеров отдела продаж частной компании, оказывавшей услуги;
- функция желательности Харрингтона модифицирована автором статьи в части формирования показателя степени экспоненты, которая соответствует уровню выполнения недельного плана продаж;
- в соответствии с модифицированной формулой Харрингтона появляется возможность измерить величину вознаграждения за перевыполнение/недовыполнения плана продаж для каждого менеджера;
- переменная часть ЗП менеджеров кроме непосредственного вознаграждения за продажи может включать дополнительные бонусы в виде денежных сумм за рейтинг (занятое место) по неделям, привлечение дополнительных клиентов, а также суммы дестимулирования в виде штрафов за некачественно выполненную работу;
- для увязки основных участников организации продаж услуг: лица, принимающего решения по компании в целом, руководителя отдела продаж и менеджеров, целесообразно автоматизировать расчеты с целью получения прозрачных таблиц с контрольными показателями для каждого участника.

### Источники

1. *Harrington, J.* The Desirability Function. *Industrial Quality Control*. — 1965. — Vol. 21, № 10. — P. 494–498.
2. *Харрингтон, Дж.* Управление качеством в американских компаниях : пер. с англ. / Дж. Харрингтон. — М. : Экономика, 1990.
3. *Харрингтон, Дж.* Quality Management in US Companies : transl. from Engl. / J. Harrington. — Moscow : Economica, 1990.
3. *Любушин, Н. П.* Использование обобщенной функции желательности Харрингтона в многопараметрических экономических задачах / Н. П. Любушин, Г. Е. Брикач // Экон. анализ: теория и практика. — 2014. — № 18. — С. 2–10.
4. *Lyubushin, N. P.* Using the generalized Harrington desirability function in multiparameter economic problems / N. P. Lyubushin, G. E. Brikach // Econ. analysis: theory and practice. — 2014. — № 18. — P. 2–10.
4. *Читая, Г. О.* Анализ динамики интегральных экономических показателей регионов Республики Беларусь / Г. О. Читая // Экономика, моделирование, прогнозирование : сб. науч. тр. — Минск : НИЭИ М-ва экономики Респ. Беларусь, 2018. — Вып. 12. — С. 43–51.

*Chitaya, G. O. Analysis of the Dynamics of Integrated Economic Indicators the Belarus Regions / G. O. Chitaya // Economics, modeling, forecasting : coll. of proc. — Minsk : Research econ. Inst. of the Min. of economy of the Rep. of Belarus, 2018. — Iss. 12. — P. 43–51.*

*Статья поступила в редакцию 15.11.2019 г.*

УДК 338.004 (476-67ЕАЭС)

<http://edoc.bseu.by/>

**Yu. Shavruk**  
**I. Urish**  
BSEU (Minsk)

## DEVELOPMENT OF THE DIGITAL ECONOMY OF THE REPUBLIC OF BELARUS IN THE CONDITIONS OF EURASIAN INTEGRATION

*The article assesses the foreign trade of the Republic of Belarus with the member States of the Eurasian economic Union (EEU), a review of the national Strategies (Programmes) of development of the digital sphere of all countries-participants of the EAEC, defined prospects of development of the digital economy of the Republic of Belarus in the Eurasian integration.*

**Keywords:** Eurasian integration; Eurasian economic Commission; foreign trade of the Republic of Belarus; Strategies (Programs) for the development of the digital sphere; high technology Park.

**Ю. А. Шаврук**  
кандидат экономических наук, доцент  
**И. В. Уриш**  
кандидат экономических наук, доцент  
БГЭУ (Минск)

## РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ ЕВРАЗИЙСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

*В статье дана оценка состояния внешней торговли Республики Беларусь с государствами — членами Евразийского экономического союза (ЕАЭС), проведен обзор национальных Стратегий (Программ) развития цифровой сферы всех стран — участниц ЕАЭС, определены перспективы развития цифровой экономики Республики Беларусь в условиях Евразийской интеграции.*

**Ключевые слова:** Евразийская интеграция; Евразийская экономическая комиссия; внешняя торговля Республики Беларусь; Стратегии (Программы) развития цифровой сферы; Парк высоких технологий.

Eurasian integration is of a great international importance for the stability and security of the modern world economy and the international legal system. The Eurasian Economic Union (EAEU) is a modern high-quality stage of the international integration of the Russian Federation, the Republic of Belarus, the Republic of Kazakhstan, the Kyrgyz Republic and the Republic of Armenia.

The EAEU is open for accession by other countries subject to their assumption of obligations arising from international treaties concluded and operating within the framework of the EAEU, their compliance with the established macroeconomic and institutional criteria