

ЭКОНОМИКА.
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 338

В. А. Ливинская, С. Л. Комарова

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ЖЕЛАТЕЛЬНОСТИ ХАРРИНГТОНА
ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕГИОНОВ С ПОЗИЦИИ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ**

UDC 338

V. A. Livinskaya, S. L. Komarova

**APPLICATION OF HARRINGTON'S DESIRABILITY FUNCTION
FOR EVALUATING REGIONS IN RESPECT TO THEIR ATTRACTIVENESS**

Аннотация

Оценка и анализ конкурентоспособности региона – достаточно трудоемкая задача, требующая особых навыков и подходов. Для ее решения экономисты чаще всего прибегали к экспертным методам. Предложенная методика позволяет оценить уровень конкурентоспособности региона количественными методами. Метод многокритериальной оценки позволяет учитывать показатели, имеющие разные единицы измерения, и составлять обоснованные заключения при принятии управленческих решений.

Ключевые слова:

конкурентоспособность, регион, критерии, оценка, анализ.

Abstract

The evaluation and analysis of the region's competitiveness is a laborious task that requires special skills and approaches. Most often, when drawing up such an assessment, economists resorted to expert methods. The proposed methodology makes it possible to evaluate the level of competitiveness of the region by using quantitative methods. The method of multicriteria evaluation takes into account the indicators having different units of measurement and allows drawing up substantiated conclusions when making managerial decisions.

Key words:

competitiveness, region, criteria, evaluation, analysis.

Процессы глобализации оказывают серьезное влияние на ситуацию в каждом государстве и его регионах. Если раньше человек планировал свою жизнь на годы вперед, то нынешние условия диктуют большую мобильность и готовность принимать судьбоносные решения в короткие сроки. И если уровень жизни перестает устраивать человека в одном городе, то решение о смене места жительства принимается очень быстро.

Иногда потеря работы или возможность дать достойное образование детям может стать тем рычагом, который заставит человека и всю его семью поменять место жительства. Институт прописки давно себя изжил, люди перестали «держаться» за свою квартиру или дом, готовы всей семьей переехать на съемное жилье по причине достойной зарплаты или высокого уровня жизни и сервиса в другом городе.

© Ливинская В. А., Комарова С. Л., 2018



Приграничные регионы двух соседних государств – России и Беларуси – наглядный тому пример. Отсутствие виз и наличие статуса Союзного государства расширяют возможности граждан двух стран при выборе наиболее удобного региона для проживания. Если житель Республики Беларусь из Могилевской, Гомельской или Витебской области получает выгодное предложение от работодателей из Смоленска или Брян-

ска, то оно чаще всего принимается.

Проанализировав миграционный прирост в районных центрах Могилевской области, авторы выявили следующее: наибольшее количество выехало в Российскую Федерацию (за 2010–2016 гг. из Могилевской области выехали 6777 человек, из них в Российскую Федерацию – 4444), причем это данные официальной статистики (рис. 1).

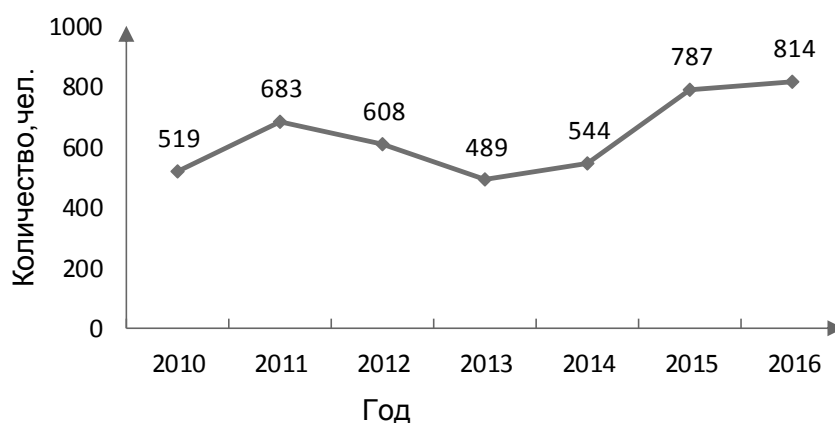


Рис. 1. Миграция по Могилевской области в Россию за 2010–2016 гг.

Известно, что большое количество людей трудоспособного возраста вынуждено выезжать за пределы РБ в поисках временного трудоустройства в связи с отсутствием рабочих мест с достойной оплатой труда. Средняя зарплата, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь, не достигла условного уровня в 500 долл. ни в одном из районных центров Могилевской области.

Отрицательное значение миграционного прироста побудило авторов искать причины сложившейся ситуации. Ближайшими соседями Могилевской области (РБ) в Российской Федерации являются Брянская и Смоленская, поэтому целесообразно сравнивать уровень жизни в этих трех областях. Возможно, причины миграции связаны с различием в показателях уровня жизни.

Таким образом, тема исследования является актуальной, т. к. конкурентоспособность государства также складывается из конкурентоспособности его отдельных регионов.

Всемирный экономический форум в Давосе (Швейцария) ежегодно предоставляет отчет о глобальной конкурентоспособности стран мира. 1979 г. стал отправной точкой по предоставлению информации о «Глобальном индексе конкурентоспособности» и месте государств в рейтинге. С 1979 г. по настоящее время собиралась и собирается статистическая информация обо всех государствах мира. Благосостояние граждан и эффективность использования ресурсов – основные факторы при составлении таких рейтингов.

Экономисты, работающие в ВЭФ (Всемирный экономический форум),



предлагают расширенные трактовки понятия конкурентоспособности страны и региона. Однако в этих методиках прослеживаются недостатки, о которых, вероятно, следует упомянуть в исследовании. Критические замечания можно отнести к:

- отсутствию четкой системы и методологического обоснования в подборе критериев оценки;
- невозможности применить индексы оценки конкурентоспособности стран для оценки конкурентоспособности регионов;
- отсутствию однозначности в трактовке и названиях критериев сводных индексов, используемых в расчетах;
- невозможности использования факторов с разными единицами измерения при расчете сводных индексов.

В исследованиях современных белорусских экономистов-аналитиков, таких как И. Точицкая, И. Пелипась, предлагаются оригинальные подходы к оценке конкурентоспособности региона. Есть исследователи, которые предлагают проводить балльную или рейтинговую оценку, применять метод на основе системы национальных счетов, но чаще всего они прибегают к экспертным методам оценки [1].

Экспертные методы всегда имеют недостатки, связанные с субъективностью подхода, количеством экспертов соответствующей квалификации, оперативностью в их работе, финансовыми издержками, необходимостью проведения оценки согласованности их мнений.

С приходом эры цифровой экономики, наряду с качественными методами оценки конкурентоспособности, следует использовать количественные методы оценки, т. к. статистические органы ежегодно готовят подборку основных социально-экономических показателей региона. На совокупность этих показателей следует опираться при проведении исследований конкурентоспособности региона.

Необходимость таких расчётов

вызвана тем, что Республика Беларусь не включена в рейтинг глобальной конкурентоспособности государств с 2004 по 2017 гг.

Политика государства направлена на улучшение конкурентных позиций самой страны, всех ее регионов, на улучшение жизни граждан. Почти все страны постсоветского пространства включены в глобальный рейтинг конкурентоспособности. В 2016 г. Россия, например, занимала 43 место (с индексом конкурентоспособности 4,5), Украина – 85 место (с индексом 4,0) из более чем 100 государств.

Оценка конкурентоспособности государства расширяет информационное поле, дает новый импульс в самооценке и принятии управленческих решений. Рейтинг конкурентоспособности государства – достаточно укрупненный показатель, который, естественно, складывается из показателей конкурентоспособности регионов.

Но даже если будет собрана вся статистическая информация по регионам, необходимо применять различные методики расчета, сравнивать полученные результаты и делать обоснованный вывод о месте, которое займет страна в общем рейтинге стран.

Прежде чем искать место Республики Беларусь в общем рейтинге конкурентоспособности, целесообразно провести сравнение по социальным показателям уровня жизни Республики Беларусь и Российской Федерации.

Очевидно, что конкурентоспособность региона – это симбиоз двух понятий: уровня жизни населения и экономического потенциала региона.

В исследовании было решено учитывать три блока социальных факторов, по которым будет рассчитываться конкурентоспособность региона.

Первый блок факторов предлагается назвать показателями социальной сферы и к ним отнести:

- уровень безработицы (в процентах к численности населения);



– обеспеченность врачами (в расчете на 10 000 человек).

В качестве второго блока факторов предлагается оценка качества жизни, к нему можно отнести следующие показатели:

- коэффициент младенческой смертности;
- разность продолжительности жизни (ПЖ) женщин и мужчин;
- коэффициент естественного прироста;
- ожидаемая продолжительность жизни при рождении;
- смертность населения;
- заболеваемость населения.

Третий блок показателей могут составить показатели, оценивающие уровень жизни, например, такие как:

- объем платных услуг на душу населения, тыс. р.;
- среднедушевые доходы, тыс. р.;

– изменение реальной заработной платы, %.

Оценим конкурентоспособность Могилевской области по сравнению с областями-соседями из Российской Федерации – Брянской и Смоленской.

Воспользовавшись данными, размещенными в открытом доступе на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и на официальном сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь, проведем сравнение конкурентоспособности приграничных областей по социальным показателям.

В качестве исходной информации авторами были выбраны показатели за 2014–2016 гг. В табл. 1 представлены данные за 2016 г., стоимостные показатели – в российских денежных единицах.

Табл. 1. Исходные данные для расчета за 2016 г.

Название показателя	Могилевская обл.	Смоленская обл.	Брянская обл.
Социальная сфера			
Уровень безработицы, % к численности населения	0,9	5,3	5
Обеспеченность врачами (в расчете на 10 000 человек)	35,8	37	39,1
Качество жизни			
Коэффициент младенческой смертности (в расчете на 10 000 человек)	3,0	6,50	7,6
Разность ПЖ женщин и мужчин, лет	10	10,79	11,89
Коэффициент естественного прироста (в расчете на 10 000 человек)	–1,562	–4,5	–4,7
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	73,3	69,98	70,92
Смертность (в расчете на 10 000 человек)	13,5	16,17	15,6
Заболеваемость населения (в расчете на 10 000 человек)	627	722	776
Показатели уровня жизни			
Объем платных услуг на душу населения, тыс. р.	19,32	33,58	47,41
Среднедушевые расходы, тыс. р.	13364	24469	25336
Изменение реальной заработной платы, %	94,1	103	106,6

В исследовании авторов будет предложен расчет конкурентоспособно-

сти регионов по социальным показателям с применением функции желатель-



ности Харрингтона, которая позволит использовать в расчетах параметры с различными единицами измерения, путем преобразования натуральных единиц измерения в единую безразмерную шкалу желательности для получения сводного интегрального показателя конкурентоспособности регионов.

Использование шкалы устанавливает соответствие между социально-экономическими, выраженными количественно, и психологическими, выраженными лингвистическими терминами, параметрами оценки.

Под социально-экономическими в данном случае понимаются показатели, позволяющие произвести оценку качества жизни населения региона. Предлагается выделить их следующие группы: здоровье населения, показатели качества и уровня жизни.

Под психологическими параметрами понимаются субъективные оценки эксперта.

Психологические параметры выражаются через числовую систему на шкале желательности, которая состоит из пяти зон. Границы по Харрингтону – вербально-числовые: понятию «очень плохо» соответствует числовой интервал 0,00...0,20, понятию «плохо» – интервал 0,20...0,37, понятию «удовлетворительно» – интервал 0,37...0,63, понятию «хорошо» – интервал 0,63...0,80, понятию «очень хорошо» – 0,80...1,00.

Предлагаемый метод оценки конкурентоспособности региона по социальным показателям можно разбить на следующие этапы.

Этап 1. задается функция желательности μ_{ij} , значение которой характеризует степень удовлетворения в i -й характеристике j -го показателя. Причем, если функция равна 0, то значение i -й характеристики неудовлетворительно (соответствует самому нежелательному значению параметра), а если 1, то потребность в i -й характеристике удовлетворена полностью. Любой исследуемый параметр может быть включен в функ-

цию желательности, кроме того, должны быть заданы максимальные и минимальные его значения. Но есть параметры, к шкалированию которых нужно подходить осторожно. Например, уровень безработицы, соответствующий нулевому значению, – это самый благоприятный вариант для его характеристики и значение для него соответствует единице.

Этап 2. Определяются значения выбранных показателей, характеризующих социальные показатели регионов, соответствующие узловым значениям функции желательности, что способствует использованию данной функции для оценки параметров различной размерности и порядка.

Этап 3. На основе полученных значений подбираются коэффициенты функции, аппроксимирующей наилучшим образом узловые точки.

На рис. 2 представлена функция Харрингтона, построенная для показателя уровня безработицы по Центральному округу Российской Федерации. Была использована методика, описанная в [2, 3].

Узловые точки, соответствующие границам интервалов, были получены на основании анализа статистических данных, представленных в открытом доступе на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь.

В качестве обучающей выборки взяты данные об уровне безработицы по субъектам Российской Федерации за 2014–2016 гг. Исходная совокупность не подчинялась закону нормального распределения, поэтому в качестве нижней границы зоны «удовлетворительно» было принято значение медианы, которая имела значение 4,6. Вместо среднеквадратического отклонения использовался квартильный размах, рассчитываемый как половина разности третьего и первого квартилей [4]. Соответствие между узловыми точками и шкалой Харрингтона представлено в табл. 2.



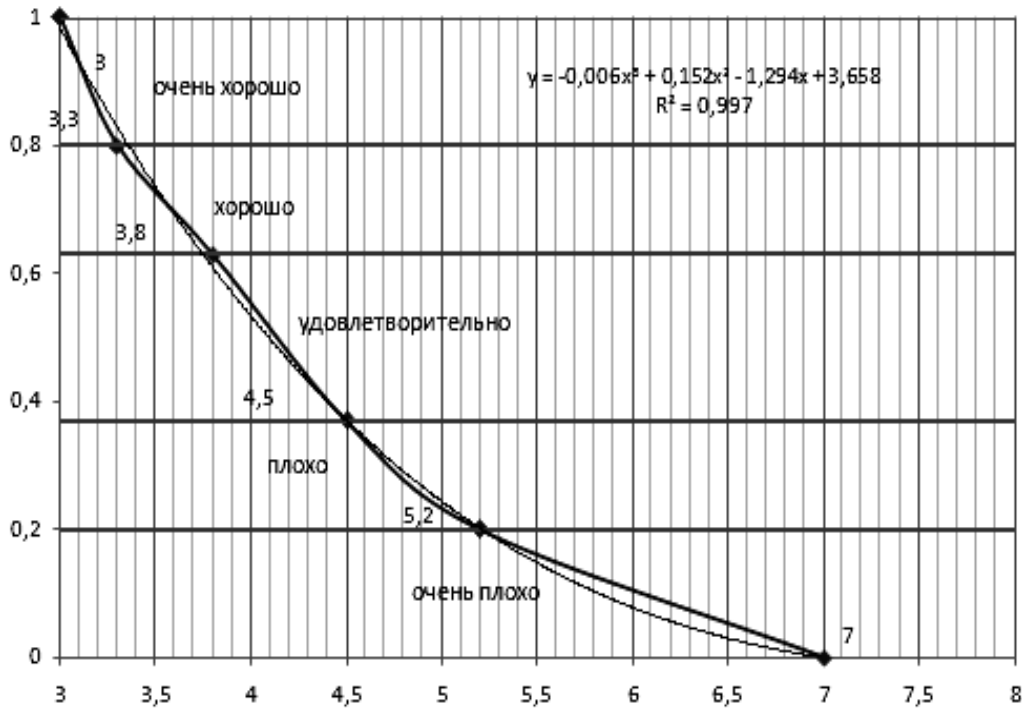


Рис. 2. Функция желательности для уровня безработицы

Табл. 2. Соответствие значений шкалы Харрингтона уровням безработицы

Уровень безработицы	Шкала Харрингтона	Вербальное понятие
7...5,2	0,000...0,200	Очень плохо
5,2...4,5	0,200...0,370	Плохо
4,5...3,8	0,370...0,630	Удовлетворительно
3,8...3,3	0,630...0,800	Хорошо
3,3...0	0,800...1,000	Очень хорошо

Для данного показателя наилучшей зависимостью стала кубическая с коэффициентом детерминации 0,997.

$$y = -0,006x^3 + 0,152x^2 - 1,294x + 3,658.$$

Этап 4. В полученные аппроксимирующие функции подставляются значения показателей и находятся значения функции желательности.

Этап 5. Функция желательности для каждого показателя строится аналогичным образом. Для каждого блока показателей находят агрегирующие функ-

ции μ , которые предполагается рассчитывать как среднее геометрическое значений функции принадлежности по отдельным признакам, с учетом количества показателей, входящих в соответствующий блок:

$$\mu_{соц} = \sqrt[2]{\mu_{1соц}^j \cdot \mu_{2соц}^j};$$

$$\mu_{кж} = \sqrt[6]{\mu_{1кж} \cdot \dots \cdot \mu_{6кж}};$$

$$\mu_{уж} = \sqrt[3]{\mu_{1уж} \cdot \dots \cdot \mu_{3уж}}.$$



Значение агрегирующей функции является средним геометрическим значением агрегирующих функций желательности по различным группам параметров:

$$\mu_{\text{обобщ}} = \sqrt[3]{\mu_{\text{соц}} \cdot \mu_{\text{кж}} \cdot \mu_{\text{уж}}}$$

Для сравнения конкурентоспособности исследуемых объектов необходимо найти положение на шкале от 0 до 1, которое займет каждый регион. Чем выше значение агрегирующей функции и чем ближе оно к единице, тем выше конкурентоспособность региона по показателям, характеризующим социальные параметры.

На рис. 3 изображены итоговые значения функции желательности по показателям социальной сферы, рассчитанные за 2014–2016 гг. По рисунку хорошо прослеживается смена лидера. В 2015 г. по показателям социальной сферы Могилевская область уступила и Брянской, и Смоленской области, но в 2016 г. опять заняла лидирующие позиции, а на второе место «вышла» Смоленская область.

На рис. 4 представлены итоговые

значения функции желательности по показателям качества жизни. Значение функции желательности по Могилевской области находится почти на одном и том же уровне в течение последних трех лет, по Брянской области отмечается небольшой рост, зато отчетливо прослеживается тенденция улучшения этих показателей в Смоленской области.

На рис. 5 представлен результат расчета функции желательности для показателей уровня жизни населения. Негативная тенденция прослеживается для Могилевской области, значение агрегирующего показателя упало почти в 2 раза за последние 3 года. Для Смоленской области отмечается небольшой рост значения агрегирующей функции. Самые устойчивые показатели роста – показатели уровня жизни населения Брянской области.

Оценить конкурентоспособность региона по всем трем группам показателей можно по значению агрегирующего показателя для функции желательности, представленному в табл. 3.

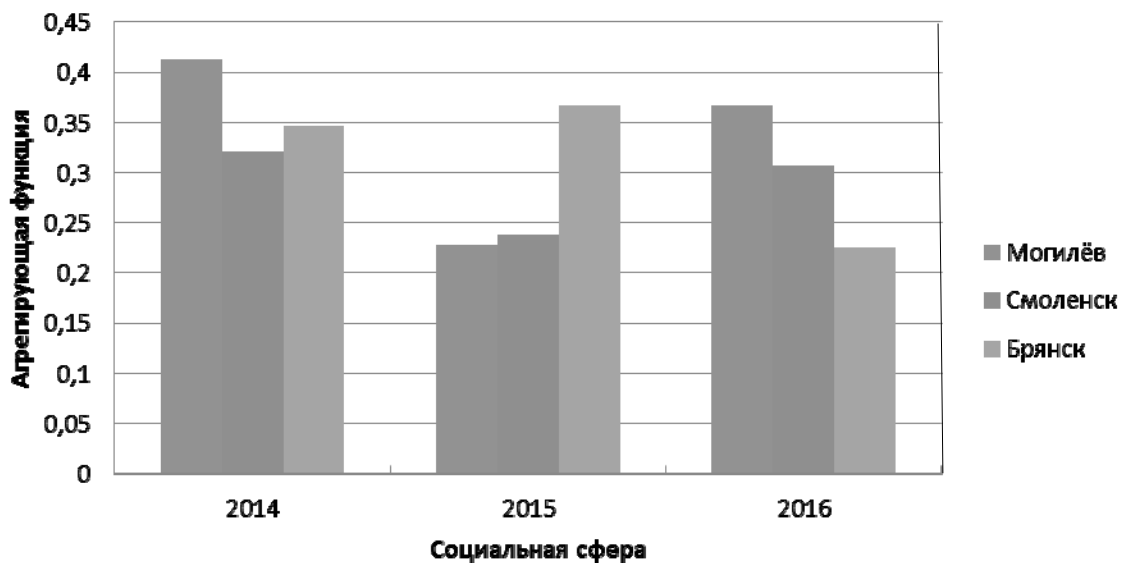


Рис. 3. Агрегирующая функция по показателям социальной сферы в 2014–2016 гг.



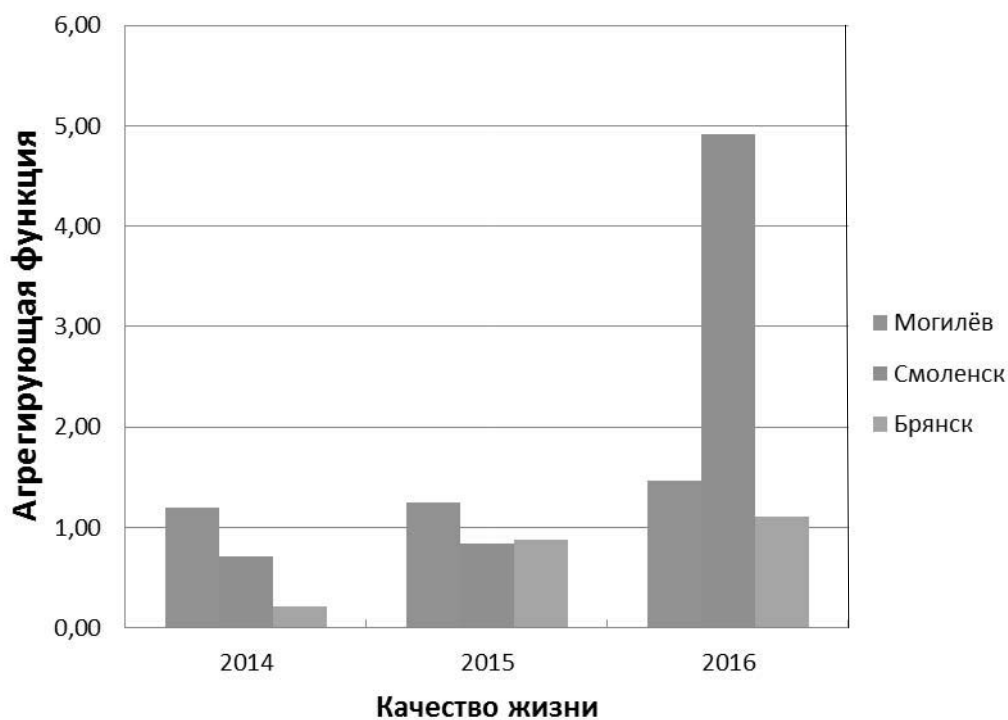


Рис. 4. Значения агрегирующей функции по показателям качества жизни за 2014–2016 гг.

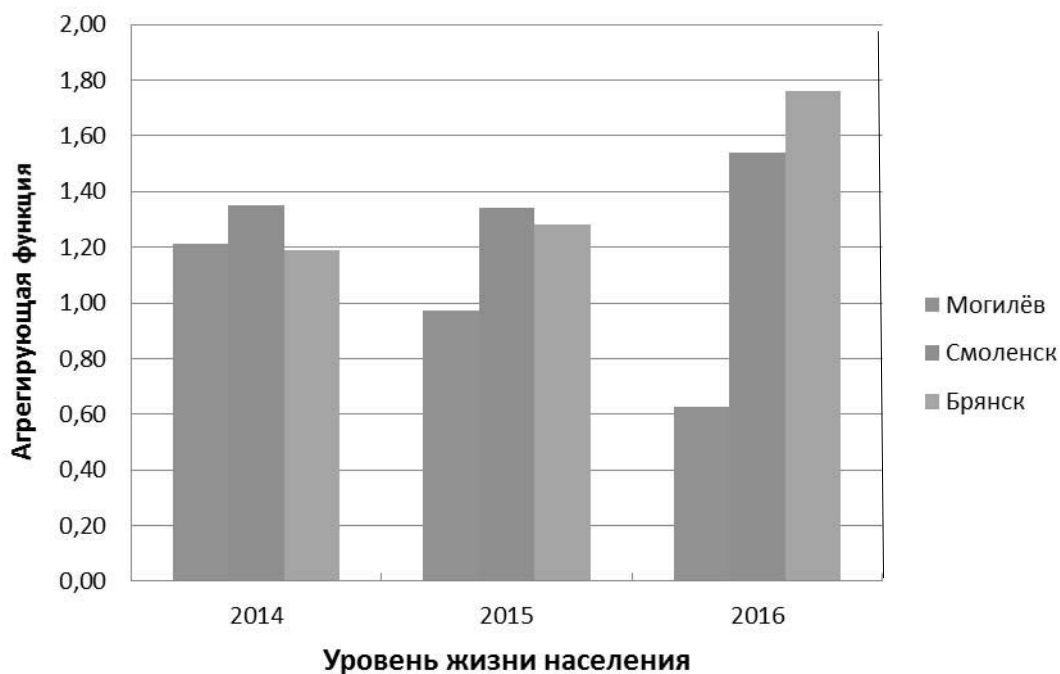


Рис. 5. Значения агрегирующей функции по показателям уровня жизни населения за 2014–2016 гг.

Табл. 3. Показатели конкурентоспособности региона за 2014–2016 гг.

Анализируемый регион	Значение агрегирующей функции желательности		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Могилёвская область	0,842265057	0,646122344	0,656764563
Смоленская область	0,676792258	0,589984849	0,718082631
Брянская область	0,445038969	0,697778666	0,673589003

По таблице видно, что самое высокое значение конкурентоспособности Могилевская область имела в 2014 г., опережая по социальным показателям и Смоленскую, и Брянскую область. Однако сохранить лидирующие позиции Могилевской области ни в 2015 г., ни в 2016 г. не удалось. Лидером в 2015 г. стала Брянская область, а в 2016 г. – Смоленская. Для Могилевской области общее значение показателя конкурентоспособности в 2016 г. выросло по сравнению с 2015 г., но для Брянской и Смоленской областей этот показатель выше. Как показывают результаты проведенных исследований, Могилёвская область оказалась на третьем месте по уровню конкурентоспособности между исследуемыми регионами.

Использование функции желательности Харрингтона позволит наглядно оценить конкурентные позиции региона

по социальным параметрам на рынке приграничных территорий и выявить слабые места в развитии региона.

Местные органы государственного управления, проводя такой мониторинг, смогут:

- контролировать ситуацию на рынке труда, изыскивая возможности создавать дополнительные рабочие места в проблемных регионах;
- отслеживать необходимость финансирования социальных объектов;
- проводить комплекс инвестиционных программ, корректируя проблемные участки.

Данная методика позволяет расширять спектр анализируемых показателей, проводить мониторинг по любому количеству регионов и за любое количество лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Точицкая, И.** Конкурентоспособность регионов Беларуси : общий обзор [Электронный ресурс] / И. Точицкая, И. Пелипась. – Режим доступа: <http://www.research.by/webroot/delivery/files/wp2013r03.pdf>. – Дата доступа: 18.03.2018.
2. **Калинский, О. И.** Использование функции желательности Харрингтона для качественной оценки деловой репутации (гудвилла) предприятия (на примере российских металлургических заводов) / О. И. Калинский, О. Ю. Михайлова // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 1. – С. 25–33.
3. **Шуметов, В. Г.** О преобразовании социально-экономических показателей в безразмерные индексы в задачах математического моделирования / В. Г. Шуметов // Среднерусский вестник общественных наук. – 2014. – № 4. – С. 102–111.
4. **Барбашова, Е. В.** Статистический подход к формированию функции желательности в задачах экономико-математического моделирования / Е. В. Барбашова, В. Г. Шуметов // Вестн. Орлов. гос. ун-та экономики и торговли. – 2015. – № 2 (32). – С. 94–100.



Статья сдана в редакцию 28 февраля 2018 года

Виктория Александровна Ливинская, канд. физ.-мат. наук, доц., Белорусско-Российский университет.
E-mail: viktorijalivinskaya@mail.ru.

Светлана Леонидовна Комарова, ст. преподаватель, Белорусско-Российский университет.
E-mail: dasha_sak@mail.ru.

Viktoriya Aleksandrovna Livinskaya, PhD (Physics & Mathematics), Associate Prof., Belarusian-Russian University. E-mail: viktorijalivinskaya@mail.ru

Svetlana Leonidovna Komarova, senior lecturer, Belarusian-Russian University. E-mail: dasha_sak@mail.ru.

