

Среднее арифметическое значение перепада давлений трех участков:

$$P_{\text{ср.арифм}} = (0,57+0,58+0,60)/3=0,583 \text{ МПа}$$

Сравнивая среднее давление диагностируемой форсунки со средним давлением эталонной, делаем заключение о ее техническом состоянии.

#### Заключение

1. Исследованы три участка изменения давления топлива с исправной форсункой и три участка с неисправной. После установки неисправной форсунки, на исследуемых участках осциллограмм явно видны изменения в линиях тренда. Таким образом, с помощью анализа скорости падения давления топлива за определенный период времени, возможна оценка технического состояния и прогнозирование остаточного ресурса форсунки топливной системы COMMON RAIL.

2. Проведенные исследования в будущем помогут правильно интерпретировать результаты диагностируемых дизельных двигателей и будут способствовать разработке системных комплексов, которые смогут в автоматическом режиме диагностировать неисправности топливных систем.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Управление надежностью сельскохозяйственной техники методами диагностики и триботехники: монография / В.П. Миклуш [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2019. – 392 с.
2. Тышкевич, Л.Н. Анализ методов и средств для диагностирования форсунок системы питания «COMMON RAIL» / Л.Н. Тышкевич, Б.В. Журавский // NovaInfo.Ru. – 2017. – № 65. – С. 22-26.
3. Электронное управление дизельными двигателями: учеб. пособие; перевод с английского / ЗАО «Легион-Автодата». – М., 2010. – 96 с.
4. Габнтов, И.И. Анализ неисправностей электрогидравлических форсунок типа COMMON RAIL / И.И. Габнтов, А.Р. Валиев, Р.А. Вахитов // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – Вып. № 11. – С. 41-43.
5. Методы диагностики дизельной топливной аппаратуры / П.В. Сенин [и др.] // Сельский механизатор. – 2015. – № 10. – С. 32-36.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 18.08.2021

УДК 331.101

## ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В ПРОЕКЦИИ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛАРУСИ

Т.А. Тетеринец,

доцент каф. экономики и организации предприятий АПК БГАТУ, канд. экон. наук, доцент

*Дана интегральная оценка рисков развития человеческого капитала с учетом территориальной дифференциации населения Беларуси на основе метода многомерных сравнений. Обоснованы преимущества использования данного методического подхода. Систематизирован перечень статистических показателей оценки рейтинговых рисков в разрезе городского и сельского населения. Выявлены основные факторы и угрозы, сдерживающие развитие человеческого капитала на местах.*

*Ключевые слова: интегральная оценка, риски, городское и сельское население.*

*The article provides an integral assessment of human capital development risks, taking into account the territorial differentiation of the population of Belarus on the basis of the multidimensional comparisons method. The advantages of using this methodological approach are grounded. The list of statistical indicators for the assessment of rating risks in the context of urban and rural population is systematized. The main factors and threats that hinder the development of human capital at the local level are revealed.*

*Key words: integrated assessment, risks, urban and rural population.*

#### Введение

Вектор постиндустриального развития ориентирует страны не только на своевременную модернизацию агропромышленного комплекса, но и акцентирует внимание на необходимости инновационного приращения основного социально-экономического ресурса – человеческого капитала. Различные условия и предпосылки его формирования, обусловленные тер-

риториальной дифференциацией, определяют возможности накопления и эффективности использования человеческого потенциала. В этой связи интегральная оценка рисков развития человеческого капитала является актуальной задачей, решение которой позволяет разработать практикоориентированные предложения, обеспечивающие снижение угроз и повышающие эффективность использования человеческих ресурсов.

**Основная часть**

Одним из способов сравнительной оценки рисков развития человеческого капитала выступает метод многомерных сравнений, использование которого обусловлено многогранностью и разновекторностью экономических процессов. В контексте социально-экономических условий развития человеческого капитала в разрезе городских и сельских территорий, формирующих ресурсную базу образования и накопления последнего, применение метода многомерных сравнений достаточно оправдано. Такой подход позволяет получить обобщенный интегральный показатель ( $I$ ), сравнительный анализ которого с индикаторами исследуемых групп (городского и сельского населения) способствует выявлению риска того или иного явления:

$$I = I_{i1} \times I_{i2} \times \dots \times I_{in}, \quad (1)$$

где  $I_i$  – рейтинговый показатель оценки рисков развития человеческого капитала [1].

Практическая реализация такого методического подхода включает алгоритмированную последовательность расчетных действий: по составлению исходной матрицы исследуемых показателей в разрезе классификационных групп; определению величины эталонных показателей (стимуляторов, дестимуляторов); формированию матрицы стандартизированных индикаторов посредством соотношения эталонных показателей и их исходных значений. В последствие определяется рейтинговый показатель согласно следующей формуле:

$$I_i = \sqrt{k_1 i_1^2 + k_2 i_2^2 + \dots + k_n i_n^2}, \quad (2)$$

где  $k_i$  – весовой коэффициент;  
 $i_1 \dots i_n$  – стандартизированные индикаторы развития человеческого капитала [2].

Преимущество данного методического подхода состоит не только в возможности комплексного многомерного анализа исходных данных, но и позволяет использовать в качестве индикаторов развития, как стимуляторы, так и дестимуляторы. Сущность первых состоит в стимулирующем влиянии на увеличение рейтингового показателя, в связи с чем эталонное

значение определяется максимальной величиной. Индикаторы, оказывающие противоположное воздействие, называются дестимуляторами [3]. Интерпретация полученных оценок различных видов риска основана на ранжировании результатов от наибольшего к наименьшему, характеризуя, тем самым, возможности нарастания угроз.

Многообразие исходных факторов, определяющих вектор и величину возможных рисков развития человеческого капитала с учетом территориальной дифференциации, обуславливает необходимость их систематизации. Анализ исходных статистических показателей позволил сформировать следующие классификационные группы, определяющие влияние различных факторов:

1) *демографический потенциал*, раскрывающий воздействия сложившего состава и структуры городского и сельского населения с учетом общей численности населения, среднего возраста и продолжительности жизни, количества женщин, приходящихся на 1000 мужчин, а также количества населения моложе трудоспособного возраста [4]. Полученные результаты оценки демографического риска развития человеческого капитала в разрезе городского и сельского населения представлены в таблице 1.

Проведенные расчеты свидетельствуют о существенных демографических рисках развития человеческого капитала сельского населения Беларуси, превышающего городское на 0,2033 п. Анализ исследуемых показателей отражает ярко выраженные диспропорции состава и структуры местных жителей по сравнению с горожанами, что актуализирует проблему поиска решений и выработки направлений по стабилизации демографического потенциала на селе;

2) *трудовой потенциал*, отражающий производительные возможности населения в разрезе исследуемых групп с учетом численности населения в трудоспособном возрасте, уровня занятости населения в возрасте 15-74 лет и безработицы, а также соотношения трудоспособного и молодого населения [6]. Полученные результаты оценки трудового риска развития человеческого капитала в разрезе городского и сельского населения представлены в таблице 2.

**Таблица 1. Матрица индикаторов оценки демографического риска ( $I_D$ )**

Индикаторы демографического потенциала ( $i_D$ )	Тип населения		Величина эталонного показателя	Весовые коэффициенты
	городское	сельское		
Численность населения, чел.	7299989	2113457	7299989	0,2
Продолжительность жизни, лет	75,6	71	75,6	0,2
Средний возраст, лет	39,6	44,6	39,6	0,2
Количество женщин, приходящихся на 1000 мужчин, чел.	1181	1104	1181	0,2
Численность населения моложе трудоспособного возраста, чел.	1339998	343959	1339998	0,2
$I_D$	1,0000	0,7967	–	–

*Примечание. Рассчитано автором на основе [5].*

**Таблица 2. Матрица индикаторов оценки трудового риска ( $I_T$ )**

Индикаторы трудового потенциала ( $i_T$ )	Тип населения		Величина эталонного показателя	Весовые коэффициенты
	городское	сельское		
Численность населения в трудоспособном возрасте, чел.	4293978	1126293	4293978	0,25
Уровень занятости населения в возрасте 15-74 лет, %	67,9	67,1	67,9	0,25
Уровень безработицы, %	4,3	3,6	3,6	0,25
На 1000 человек трудоспособного возраста приходится лиц моложе трудоспособного, чел.	303	388	303	0,25
$I_T$	1,2141	1,1078	–	–

*Примечание. Рассчитано автором на основе [5].*

Несмотря на то, что при оценке трудового риска в числе эталонных индикаторов определены показатели, характеризующие производительный потенциал сельского населения, в конечном итоге отмечается наличие риска в группе местных жителей. Влияние демографических факторов в данном контексте оказывает негативное воздействие, уменьшая величину рейтингового значения, увеличивая тем самым разрыв полученных данных. В результате разность между расчетными показателями в разрезе сельского и городского населения составляет 0,0163 п. Это значительно меньше рейтинговой разницы демографического риска и обусловлено положительным воздействием уровня безработицы, которая значительно ниже в сельской местности;

3) *ресурсный потенциал*, отражающий социально-экономические возможности и условия развития человеческого капитала с учетом территориальной дифференциации (табл. 3). Следует отметить, что ряд индикаторов представлен в разрезе домашних хозяйств, что обусловлено их мультипликативным воздействием на ресурсный потенциал человеческого капитала [6].

В целом следует отметить, что риски формирования ресурсного потенциала характерны как для городского, так и для сельского населения. Наименьшее значение рейтингового индикатора свидетельствует о большем количестве угроз, характерных для сельских территорий. Вместе с тем, выявленная тенденция снижения рейтингового индикатора, отражающего ресурсный потенциал городского населения, в сравнении с демографическим и трудовым, свидетельствует о наличии потенциальных рисков в исследуемой группе.

Анализ статистических индикаторов оценки риска формирования ресурсного потенциала позволяет выделить некоторые подгруппы факторов, оказывающих разноплановое воздействие на исследуемый показатель. В частности, финансовые критерии свидетельствуют о преимущественных возможностях городского населения, что нашло отражение в формировании доходной и расходной частей совокупного бюджета домашних хозяйств этой группы. Подтверждением тому является усредненное значение количества предметов длительного пользования, которое почти на 7 % ниже у сельских жителей. Вместе с тем,

**Таблица 3. Матрица индикаторов оценки риска формирования ресурсного потенциала ( $I_P$ )**

Индикаторы ресурсного потенциала ( $i_P$ )	Тип населения		Величина эталонного показателя	Весовые коэффициенты
	городское	сельское		
Располагаемые ресурсы домашних хозяйств, руб. в месяц	1302,1	995,8	1302,1	0,125
Денежные расходы домашних хозяйств в расчете на одно хозяйство, руб. в месяц	1246,5	896,5	1246,5	0,125
Среднее количество предметов длительного пользования на 100 домашних хозяйств, шт.	117	103	117	0,125
Калорийность продуктов питания в среднем на одного члена домашних хозяйств в сутки, ккал	2500	2787	2787	0,125
Количество общей жилой площади на одного человека, м <sup>2</sup>	16,8	19,2	19,2	0,125
Удельный вес численности населения с послевузовским и высшим образованием, %	24,7	12,9	24,7	0,125
Удельный вес населения, имеющего хорошее здоровье, %	29,7	21,5	29,7	0,125
Удельный вес населения, занимающегося физкультурой и спортом, %	30,1	16,7	30,1	0,125
$I_P$	0,9598	0,7838	–	–

*Примечание. Рассчитано автором на основе [5].*

обеспеченность жилой площадью и калорийность продуктов питания выступают факторами риска обеспеченности ресурсного потенциала в городах. Ярко выраженные социальные индикаторы имеют более высокие характеристики у городского населения: образовательный потенциал и потенциал здоровья местных жителей почти вдвое ниже. Учитывая идентичную весомость ресурсных индикаторов, рейтинговый показатель свидетельствует о большем количестве угроз, характерных на местах;

4) *инфраструктурный потенциал* отражает влияние состояния исходной социальной базы на формирование человеческого капитала, определяя тем самым, возможные риски вследствие сложившегося уровня благоустройства (табл. 4).

К сожалению, следует констатировать, что инфраструктурный потенциал развития сельских территорий существенно уступает городским, что способствует возникновению большого количества рисков. Одним из обобщающих показателей развития социальной инфраструктуры села выступает ее средняя доступность, которая на местах чуть ли не вдвое ниже, чем в городах. Это говорит о том, что менее 40 % сельских жителей имеют возможности 15-минутной шаговой доступности посещения различных социальных объектов: магазинов, школ, детских садов, почты и т.д. Немаловажным критерием выступает обеспеченность благоустройством домашних хозяйств, которая в сельской местности не достигает 70 %. Проблемным моментом является наполняемость сельских школ учителями, которая более чем в два раза ниже городских. В соотношении с обязательностью выполнения учебной программы и изучения законодательно установленного перечня предметов, это говорит о значительной степени замещения учителей, зачастую непрофильных дисциплин. В результате рейтинговый индекс инфраструктурных рисков свидетельствует о достаточно высоком уровне угроз, характерных для местного населения.

Анализируя данный показатель в разрезе городских жителей, следует отметить относительно невы-

сокую возможность возникновения инфраструктурных рисков. Это обусловлено следующими факторами: чуть больше 16 % горожан к настоящему времени не обеспечены в полной мере объектами благоустройства. Средняя доступность ближайших объектов социальной инфраструктуры не достигает 70 %, что является достаточно низким показателем для городов. Удельный вес городского населения, имеющего доступ к сети Интернет, хоть и отмечает положительную тенденцию роста, тем не менее, к настоящему времени обладает значительным резервом.

Таким образом, на основании проведенного расчета рейтинговых индикаторов оценки риска развития человеческого капитала можно определить интегральный индекс, отражающий совокупное влияние исследуемых факторов:

$$I = I_D \times I_T \times I_P \times I_{II}, \quad (3)$$

где  $I$  – интегральный индекс оценки риска развития человеческого капитала;

$I_D$  – индекс оценки демографического риска;

$I_T$  – индекс оценки трудового риска;

$I_P$  – индекс оценки риска формирования ресурсного потенциала;

$I_{II}$  – индекс оценки инфраструктурного риска.

Расчетное значение интегральных индексов оценки рисков развития человеческого капитала составило 1,1432 п. и 0,5253, соответственно, для городского и сельского населения. Интерпретация полученного результата свидетельствует о наличии достаточного количества рисков, угрожающих развитию человеческого капитала в сельской местности. Детализация рейтинговых значений исследуемых показателей позволяет определить практикоориентированные направления развития человеческого потенциала на местах, среди которых можно выделить следующие:

– совершенствование социальной инфраструктуры села с целью приращения отраслевой миграции населения в аграрный сектор;

– повышение уровня благосостояния местного населения посредством создания новых производительных рабочих мест и прогрессивных видов деятельности;

**Таблица 4. Матрица индикаторов оценки инфраструктурного риска ( $I_{II}$ )**

Индикаторы инфраструктурного потенциала ( $i_{II}$ )	Тип населения		Величина эталонного показателя	Весовые коэффициенты
	городское	сельское		
Средняя доступность ближайших объектов социальной инфраструктуры, %	68,2	39,3	68,2	0,2
Удельный вес домашних хозяйств, обеспеченных благоустройством, %	83,9	68,0	83,9	0,2
Удельный вес населения, имеющего доступ к сети Интернет, %	83,1	67,9	83,1	0,2
Удельный вес учителей, использующих ИКТ в образовательном процессе, %	92,0	87,8	92,0	0,15
Количество учителей, приходящихся на одно учреждение общего среднего образования, чел.	55	22	55	0,15
Удельный вес пользователей библиотек, %	32,3	40,7	40,7	0,15
$I_{II}$	0,9810	0,7592	–	–

*Примечание. Рассчитано автором на основе [5].*

– модернизация агропромышленного производства с целью закрепления профессиональных кадров на селе и другие.

#### Заключение

Мониторинг статистических показателей, отражающих различные аспекты формирования человеческого капитала в разрезе городского и сельского населения, оценка промежуточных индексов оценки рисков, позволяют сделать вывод о необходимости принятия первоочередных мер, способствующих накоплению и приращению человеческого потенциала на местах. Комплекс направлений должен способствовать снижению урбанизации и переливу человеческих ресурсов в сельские регионы, что во многом достигается показателями социально-экономической обеспеченности населения, в числе которых можно выделить увеличение уровня доходов местного населения и развитие объектов социальной инфраструктуры села.

Статья подготовлена в рамках выполнения НИР «Оценка рисков устойчивого развития регионов: выявление причин и источников их появления и разработка предложений по предотвращению» (договор с БРФФИ № Г20-116 от 04.05.2020 г.).

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Mierzwa, Z. Implementation of Multivariate Statistical Analysis for Warning Forecasting / Z. Mierzwa // Review of Business and Economics Studies. – 2017. – № 5(4). – P. 22-36.

2. Решетняк, О.И. Методы многомерного сравнительного анализа при оценке конкурентоспособности предприятия / О.И. Решетняк, Р.О. Лободин // БИЗНЕС ИНФОРМ. – Харьков. – 2016. – № 9. – С. 100-105.

3. Коварда, В.В. О необходимости выделения показателей-стимуляторов и показателей-дестимуляторов при определении уровня социально-экономического развития / В.В. Коварда // Вестник Евразийской науки. – 2019. – № 3. – С. 8-24.

4. Демографический и трудовой потенциал сельской местности Республики Беларусь / А.Г. Боброва [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т экономики.– Минск: Беларуская навука, 2021. – 217 с.

5. Социально-экономическое положение и уровень жизни населения Республики Беларусь // Национальный статистический комитет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public\\_compilation/index14043](http://https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index14043). – Дата доступа: 25.06.2021.

6. Гануш, Г.И. Повышение уровня продуктивной занятости сельского населения в контексте развития человеческого капитала / Г.И. Гануш, Т.А. Тетеринец // Новая экономика. – № 2 (76). – 2020. – С. 5-14.

7. Баланс трудовых ресурсов в прогнозировании развития сельской местности: региональный аспект / В.Ф. Стукач [и др.]; Омский гос. аграрный университет им. П.А. Столыпина. – Омск, 2014. – 252 с.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 30.08.2021

УДК 631.15:339.187:635.21(476)

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ КАРТОФЕЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

К.В. Борель,

магистр экон. наук, аспирант БГСХА

*Картофель – это культура разностороннего использования, которую по праву называют вторым хлебом и сырьем для производства спиртовой, крахмалопаточной, глюкозной, каучуковой и других отраслей промышленности. В статье обоснованы тенденции производства и реализации картофеля по основным категориям производителей в Республике Беларусь. Выявлены факторы, влияющие на развитие производственной и сбытовой системы в картофелеводстве.*

**Ключевые слова:** картофель, производство, реализация, товаропроизводители, эффективность.

*Potato is a versatile crop, which is called second bread and a raw material for the production of alcohol, starch, glucose, rubber and other industries. The trends in the production and sale of potatoes by the main categories of producers in the Republic of Belarus are grounded in the article. The factors influencing on the production and marketing system development in potato growing are revealed.*

**Key words:** potatoes, production, sales, commodity producers, efficiency.

#### Введение

Картофелепродуктовый подкомплекс Республики Беларусь является одной из составляющих агро-

промышленного комплекса (АПК), цель которого предусматривает достижение максимальной эффективности производства за счет полного удовлетворения потребителей качественным картофелем и про-