

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
**Николай СУША**  
ректор Минского института управления, доктор экономических наук,  
профессор

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА  
**Геннадий ХАЦКЕВИЧ**  
проректор по научной работе Минского института управления,  
доктор экономических наук, профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Валерий КУДАШОВ**,  
заведующий кафедрой экономики и управления предприятием Минского  
института управления, доктор экономических наук, профессор (ответ-  
ственный секретарь)

**Клара ГАВРИЛОВЕЦ**,  
профессор кафедры педагогики Белорусского государственного педаго-  
гического университета им. Максима Танка, доктор педагогических наук,  
профессор

**Валентина ГЕДРАНОВИЧ**,  
заведующая кафедрой информатики и высшей математики Минского  
института управления, кандидат педагогических наук, доцент

**Валентина ГРИНЕВА**,  
директор Научно-исследовательского института педагогики и психологии  
им. В. Сухомлинского Харьковского национального педагогического  
университета им. Г.С. Сковороды, доктор педагогических наук, профессор

**Ольга КОТИКОВА**,  
доцент кафедры юридической психологии Минского института управле-  
ния, кандидат педагогических наук, доцент

**Василий КРЕМЕНЬ**,  
президент АПН Украины, доктор философских наук, профессор, действитель-  
ный член НАН и АПН Украины

**Александр КОБЕРНИК**,  
директор Института естественно-математических наук и технологическо-  
го образования Уманского педагогического государственного университе-  
та имени Павла Тычины, доктор педагогических наук, профессор

**Надежда КУДЫКИНА**,  
ученый секретарь Института профессионально-технического образова-  
ния, доктор педагогических наук, профессор

**Евгений КУЛИК**,  
главный научный сотрудник лаборатории общетехнических дисциплин  
Института профессионально-технического образования, доктор педагогиче-  
ских наук, профессор

**Василий МАДЗИГОН**,  
первый вице президент АПН Украины, доктор педагогических наук,  
профессор, действительный член АПН Украины

**Александр МИХАЛЕВ**,  
профессор кафедры автоматизированных информационных систем  
Минского института управления, доктор технических наук, профессор

**Вера ПЕТРУК**,  
ведущий научный сотрудник лаборатории инновационно-информацион-  
ных систем и технологий и дистанционного обучения Института профес-  
сионально-технического образования, кандидат педагогических наук,  
профессор

**Инна РЫДАНОВА**,  
доцент кафедры педагогики Минского государственного лингвистического  
университета, доктор педагогических наук, доцент

**Виктор СИДОРЕНКО**,  
директор Института профессионально-технического образования АПН  
Украины, доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент  
АПН Украины

**Нина ТВЕРЕЗОВСКАЯ**,  
заведующая лабораторией инновационно-информационных систем и  
технологий и дистанционного обучения Института профессионально-  
технического образования, доктор педагогических наук, профессор

**Григорий ТЕРЕЩУК**,  
первый проректор Тернопольского национального педагогического  
университета имени Владимира Гнатюка, доктор педагогических наук,  
профессор, член-корреспондент АПН Украины

**Аркадий ШКЛЯР**,  
ректор УО «Республиканский институт профессионального образования»,  
доктор педагогических наук, профессор (Беларусь)

## ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ 3 (11) 2007  
июль–сентябрь

*МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ И ПРОИЗ-  
ВОДСТВЕННО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ*

*Выходит четыре раза в год  
Учрежден в 2005 году*

Свидетельство о государственной регистрации  
в Министерстве информации Республики  
Беларусь № 2282 от 19.04.2004 г.

Свидетельство о государственной регистрации  
в Министерстве юстиции Украины серия КВ  
№ 12326-1210P от 20.02.2007 г.

УЧРЕДИТЕЛИ:

Частное учреждение образования «Минский  
институт управления»

Институт профессионально-технического  
образования АПН Украины

ИЗДАТЕЛЬСТВО

Директор издательства

Н.П. Чепиков

Главный редактор издательства

Е.М. Бобровская

Заместитель главного редактора издательства

М.В. Трусова

Художник-дизайнер

О.Н. Суша

Агент по реализации, сбыту и рекламе

О.П. Гончар

Адреса редакций журнала, издательства:  
220102, Беларусь, г. Минск, ул. Лазо, 12,  
тел. (017) 243-75-86;

03045, Украина, г. Киев, Чапаевское шоссе, 98  
тел. +38044 259-45-53

Над номером работали:

*В.И. Кудашов* (старший научный редактор,  
ответственный за выпуск)

*М.Г. Знак* (литературный редактор)

*О.Н. Суша* (художник-дизайнер)

*Л.Н. Шалаева* (технический редактор)

Подписано к печати 17.08.2007. Сдано в печать  
17.08.2007. Формат 60x84 1/8. Бумага офсет.  
Печать офсет. Усл. печ. л. 17.0. Уч.-изд. л. 14.7.  
Тираж 233 экз. Заказ 131.

Отпечатано

Минским институтом управления  
220102, РБ, г. Минск, ул. Лазо, 12.

*Редакция сохраняет за собой право рецензирова-  
ния, редактирования и сокращения статей без со-  
гласия автора, может публиковать статьи в по-  
рядке обсуждения, не разделяя взглядов автора.  
Рукописи не возвращаются.*

© Все права защищены. Каждая часть, элемент, идея,  
композиционный подход этого издания не могут быть  
скопированы или отображены в любой форме или  
какими-нибудь средствами – как электронными, так  
и фотомеханическими, в частности через ксероко-  
пирование, запись или компьютерное архивирова-  
ние, без письменного разрешения издательства.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Проблемы образования

<i>Тверезовська Н.Т.</i> Варіативність як визначальний чинник удосконалення освіти (26.06.07)* .....	3
<i>Поздняков А.В.</i> Новые подходы к оценке качества самостоятельной работы студентов (18.06.07) .....	11
<i>Качалова Л.М., Чмыхова Е.В.</i> Дизайн-эргономика образовательной среды (21.05.07) .....	14

### Учебное заведение: эффективность функционирования

<i>Хацкевич Г.А., Гедранович А.Б.</i> Динамический анализ результатов Республиканского конкурса научных работ студентов вузов Республики Беларусь в период с 2004 по 2006 год (17.07.07) .....	18
<i>Жиліна Л.В., Кадемія М.Ю.</i> Навчання за телекомунікаційними проектами (04.04.07) .....	33
<i>Белова С.Н.</i> Основные требования к разработке рейтинговой системы вуза (из опыта работы КГУ) (18.06.07) .....	40
<i>Веденяпин И.Э.</i> Модель расхода интеллектуального капитала на основе этапно-функциональной структуризации (24.01.07) .....	49

### Инновации: теория и практика

<i>Федоров А.В.</i> Герменевтический анализ на медиаобразовательных занятиях в студенческой аудитории (02.05.07) .....	56
<i>Диков А.В.</i> Образовательные проекты в условиях развития Интернета (24.05.07) .....	73
<i>Молчина Л.И.</i> Проектный метод обучения при изучении дисциплин компьютерного цикла (17.05.07) .....	80
<i>Куклев В.А.</i> Университетская электронная книга: проблемы и решения (02.05.07) .....	84

### Педагогика и стратегия обучения

<i>Ординович Т.С.</i> Воспитание одаренных детей как важная психолого-педагогическая проблема (27.02.07) .....	99
<i>Сухаринова О.П.</i> Создание кабинетов межкультурного воспитания – настоящее требование времени (08.02.07) .....	102
<i>Сергеева Ю.И.</i> Международная академическая мобильность в системе высшего образования Республики Беларусь в постсоветский период (1992 г. – начало XXI в.) (15.06.07) .....	105
<i>Ильина И.В.</i> Самостоятельная работа студентов вуза: программно-методическое обеспечение (18.06.07) .....	116
<i>Комаров Ю.С.</i> Мультимедийный урок: проблема эффективности (27.02.07) .....	121

### Кадры: вопросы подготовки и использования

<i>Васюков И.Л.</i> Психолого-педагогические основы проектирования образовательной среды для развития лидеров (24.06.07) .....	125
<i>Булгак С.В.</i> Миграция рабочей силы и каналы поиска работы на рынке России и Беларуси (13.06.05) .....	134
<i>Герасенко В.П.</i> Корреляционный анализ региональных факторов развития человеческого потенциала (09.08.07) .....	138

Герасенко В.П., кандидат экономических наук, профессор кафедры экономики АПК Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

# КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ РЕГИОНАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

## Постановка задачи

Для построения интегрального показателя развития человеческого потенциала необходимо определить исходную совокупность факторных признаков и степень влияния каждого из них на результирующий обобщающий показатель.

Исходная совокупность факторных признаков может быть представлена: уровнем рентабельности региона, %; занятостью экономически активного населения, %; структурой уровня образования, % (высшее, среднее специальное, среднее, общее, базовое – неполное среднее); соотношением численной номинальной среднемесячной заработной платы и МПБ, %; уровнем безработицы, %; расходами на оплату труда в себестоимости, %; объемом платных услуг, месячной зарплатой рабочих и служащих, месячной зарплатой колхозников, задолженностью жителя дебиторской, задолженностью жителя кредиторской, задолженностью жителя (сальдо); среднемесячной зарплатой работников региона; прибылью (убытком) от реализации товаров, работ, услуг на 1-го работника; общей жилой площадью  $m^2$  / жителя в городских поселениях, общей жилой площадью  $m^2$  / жителя в сельской местности, платными услугами населению (в ценах 2001 г.), тыс. руб. / чел.; вводом в действие жилых домов общей площадью, / чел.; интегральным уровнем образования сельского населения, лет; интегральным уровнем образования городского населения, лет; коэффициентом смертности (число умерших на 1000 чел. населения); младенческой смертностью (число умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся); обеспеченностью медицинским персоналом (врачами) на 1000 чел. населения; обеспеченностью средним медицинским персоналом на 1000 чел. населения; средней плотностью радиоактивного загрязнения регионов, исчисляемыми в системе Министерства статистики и анализа Республики Беларусь [1, 4, 5, 6].

Входящие в комплексный показатель факторы и их весовые параметры должны быть формализованы так, чтобы

результатирующий показатель наилучшим образом отражал действительную картину индекса развития человеческого потенциала по региону.

Формализованную взаимосвязь между факторными признаками будем находить методом корреляционного анализа статистических данных. В нашем исследовании термин «корреляционный анализ» будем понимать в широком смысле, когда при статистическом исследовании проводится как регрессионный анализ, так и собственно корреляционный. При изучении массовых общественных явлений между факторными признаками должна быть выявлена корреляционная связь, и если она имеет место, то отыскивается уравнение регрессии. Корреляционная связь выявляется только в виде общей тенденции при массовом сопоставлении фактов. При этом каждому значению факторного признака будет соответствовать не одно определенное значение результативного признака, а целая совокупность их. В этом случае для выявления связи необходимо найти среднее значение результативного признака для каждого значения фактора.

При выборе формы регрессионной связи будем исходить из экономической природы изучаемого явления, простоты аналитической функции, положенной в основу связи и логических предпосылок об ограничении числа учитываемых факторных признаков. Под формой регрессионной связи будем понимать ту траекторию тенденции, которая проявляется в изменениях изучаемого признака в связи с изменениями факторных признаков. Отметим также, что если наблюдается тенденция равномерно возрастания или убывания значения изучаемого признака, то зависимость называется прямолинейной. При тенденции же неравномерного изменения изучаемого признака в зависимости от изменения факторных признаков зависимость проявляется в криволинейной форме.

При корреляционном анализе факторов развития человеческого потенциала нами выделена одна задача республиканского уровня

и восемь локальных статистических задач областного уровня.

### Система задач регионального корреляционного анализа

Приведем содержание задач регионального корреляционного анализа и характеристики полученных результатов их решения на компьютере с использованием программы электронных таблиц Excel 2000.

При корреляционном анализе данных, отражающих уровень развития человеческого потенциала *по регионам Беларуси*, нами выделено восемь приоритетных определяющих факторов, исходная информация по которым приведена в табл. 1.

*Задача 1.* Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость уровня рентабельности региона Беларуси ( $y$ ) от следующих определяющих факторов:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8),$$

где:  $y$  – уровень рентабельности региона;

$x_1$  – занятое экономически активное население;

$x_2$  – структура уровня образования, высшее;

$x_3$  – структура уровня образования, среднее специальное;

$x_4$  – структура уровня образования, среднее общее;

$x_5$  – структура уровня образования, базовое (неполное среднее);

$x_6$  – соотношение начисленной номинальной среднемесячной заработной платы и минимального потребительского бюджета;

$x_7$  – уровень безработицы;

$x_8$  – расходы на оплату труда в себестоимости.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$y = -5,084 + 0,083x_1 + 0,199x_2 - 0,910x_3 + 0,223x_4 + 0,463x_5 + 0,023x_6 + 1,317x_7 - 0,288x_8, \quad (2)$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,798$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,638$ .

Полученное уравнение регрессии показывает высокую тесноту связи между рентабельностью регионов Беларуси и выделенными приоритетными факторными признаками ( $R = 0,798$ , что превышает критическое значение  $R_{y/x} = 0,7$ ). При этом коэффициент детерминации ( $R^2 = 0,638$ ) показывает, что

вариация изучаемого фактора ( $y$ ) на 63,8 % объясняет зависимость от факторных признаков.

Статистические характеристики уравнения регрессии, полученные в результате корреляционного анализа, автором не приводятся. По величине коэффициентов при

факторных признаках уравнения регрессии (2) представляется возможным выделить приоритеты изучаемых факторов по степени их влияния на величину рентабельности регионов Беларуси. Полученные результаты приведены в табл. 2.

Таблица 1

Уровень факторов развития человеческого потенциала по регионам Беларуси

№ п/п	Наименование региона	Годы	Уровень рентабельности региона, %	Занятость экономически активного населения, %	Структура уровня образования, %				Соотношение численной номинальной среднемесячной заработной платы и МПБ, %	Уровень безработицы, %	Расходы на оплату труда в себестоимости, %
					Высшее	среднее специальное	среднее общее	базовое (неполное среднее)			
			$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Брестская	1998	5,2	98,11	15,1	21,2	52,6	11,1	114,9	1,5	13,5
2.	Витебская	1998	4,6	96,95	16,2	23,1	50,4	10,3	115,3	2,9	8,8
3.	Гомельская	1998	5,8	96,83	15,8	21,8	53,6	8,8	129	2,8	11,4
4.	Гродненская	1998	5,8	97,09	15,8	22,8	49,7	12,4	116,6	2,8	11,2
5.	г. Минск	1998	3,8	98,46	28,9	19,7	45,9	5,5	165,9	1,5	12,2
6.	Минская	1998	6,1	97,55	14,2	14,5	15	15,4	121,8	2,3	13,4
7.	Могилевская	1998	4,7	97,16	14,4	23,5	53	9,1	119,9	2,9	11,4
1.	Брестская	1999	3,9	98,42	15,5	21,7	52,6	10,2	103,3	1,6	13,4
2.	Витебская	1999	3,5	97,16	16,6	24	49,9	9,5	103,2	2,6	8,7
3.	Гомельская	1999	4,4	97,32	16,3	22,3	53,3	8,1	111,8	2,6	11,4
4.	Гродненская	1999	4,3	97,35	16,3	22,5	49,5	11,7	104,5	2,4	11,2
5.	г. Минск	1999	5,2	98,56	30	20,2	44,6	5,2	152,7	1,4	12,1
6.	Минская	1999	4,2	97,95	21	21,2	21,7	22,3	115,6	2	13,6
7.	Могилевская	1999	2,4	102,86	14,9	24,3	51,9	8,9	105	2,6	12
1.	Брестская	2000	2,6	98,34	16,1	22,2	52,5	9,2	109,5	1,7	14,2
2.	Витебская	2000	2,9	97,39	17,1	24,2	49,8	8,9	113,9	2,6	9,5
3.	Гомельская	2000	5,3	97,44	16,5	22,7	53,2	7,6	121,7	2,6	11,3
4.	Гродненская	2000	3,5	97,62	16,7	22,8	49,3	11,2	112,7	2,2	12,2
5.	г. Минск	2000	5,5	98,53	30,4	20,6	44,3	4,7	164,3	1,5	14,4
6.	Минская	2000	2,7	98,09	53,9	54	53,7	53,5	124,9	1,9	14,5
7.	Могилевская	2000	1,6	97,32	15,4	23,3	53,1	8,2	113,6	2,6	12,9
1.	Брестская	2001	2,5	98,02	16,6	22,7	52,2	8,5	129,3	2,0	16
2.	Витебская	2001	2,9	97,15	17,6	25	49,1	8,3	137,1	3,1	11,6
3.	Гомельская	2001	4,3	97,29	17,7	23,4	52,1	6,8	148,7	2,7	13,2
4.	Гродненская	2001	1,8	97,53	17,2	23,7	48,9	10,2	132,3	2,4	13,9
5.	г. Минск	2001	4,2	98,53	31,7	21,1	43	4,2	187,6	1,5	15,3
6.	Минская	2001	3,4	98,01	10,9	10,3	9,6	8,8	145,7	2,0	14,6
7.	Могилевская	2001	1,0	97,12	16	23,8	52,6	7,6	134,1	2,8	14,6

**Приоритеты факторных признаков по степени их влияния на величину рентабельности регионов Белоруссии**

Номер приоритета	Изу-чаемый фактор	Факторный признак (название фактора)	Сравнительная сила влияния факторного признака на рентабельность региона	Экономическая природа действия факторного признака
1	2	3	4	5
1.	$x_7$	Уровень безработицы	1,317	Уменьшение численности слабо занятых работников способствует повышению рентабельности
2.	$x_5$	Структура уровня образования, базовое (неполное среднее)	0,463	Повышение образования работников с уровня начального общего (4 класса) до базового всеобщего (9 классов) способствует повышению рентабельности
3.	$x_4$	Структура уровня образования, среднее общее	0,223	Повышение уровня образования до среднего общего (11 классов) оказывает влияние на повышение рентабельности
4.	$x_2$	Структура уровня образования, высшее	0,199	Повышение уровня образования до высшего оказывает влияние на повышение рентабельности
5.	$x_1$	Занятость экономически активного населения	0,083	Увеличение занятости экономически активного населения способствует повышению рентабельности
6.	$x_6$	Соотношение начисленной номинальной среднемесячной заработной платы и минимального потребительского бюджета	0,023	В условиях перехода к рыночным отношениям заработная плата усиливает свою стимулирующую роль в повышении рентабельности
7.	$x_8$	Расходы на оплату труда в себестоимости	- 0,288	Динамика расходов на оплату труда опережает динамику роста производительности труда, что приводит к снижению рентабельности и объясняется действием следующих факторов: – широкое распространение повременных систем оплаты труда; – слабое распространение обоснованных систем определения размера премий
8.	$x_3$	Структура уровня образования, среднее специальное	- 0,910	Превышение численности работников со специальным средним образованием по отношению к оптимальному ее размеру приводит к снижению рентабельности

При корреляционном анализе факторов развития человеческого потенциала на областном уровне в табл. 3 для примера приведены исходные данные только по двум локальным задачам из восьми.

**Задача 2.** Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость уровня рентабельности региона ( $p_1$ ) от следующих определяющих факторов (табл. 3):

$$p_1 = f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5),$$

где:  $p_1$  – уровень рентабельности региона;

$x_1$  – объем платных услуг;

$x_2$  – месячная зарплата рабочих и служащих;

$x_3$  – месячная зарплата колхозников;

$x_4$  – задолженность жителя дебиторская;

$x_5$  – задолженность жителя кредиторская.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$p_1 = -32,4464 + 0,144979 x_1 + 0,156982 x_2 + 0,121539 x_3 + 0,02867 x_4 - 0,01934 x_5 \quad (2.2) (3),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,836437$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,699626$ .

**Задача 3.** Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость уровня рентабельности региона ( $p_2$ ) от следующих определяющих факторов:

$$p_2 = f(x_1, x_2, x_3, x_6),$$

где:  $p_2$  – уровень рентабельности региона;

$x_1$  – объем платных услуг;

$x_2$  – месячная зарплата рабочих и служащих;

$x_3$  – месячная зарплата колхозников;

$x_6$  – задолженность жителя, сальдо.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$p_2 = -35,8729 + 0,135434 x_1 + 0,214515 x_2 + 0,119953 x_3 + 0,020513 x_6. \quad (2.3) (4),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,827658$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,685018$ .

## Индексы развития человеческого потенциала по регионам

№ п/п	Наименование района (региона)	Уровень рентабельности региона, %	Объем платных услуг, тыс. руб. / чел.	Зарплата, тыс. руб. / месяц		Задолженность жителя, тыс. руб. / чел.		
				рабочих и служащих	колхозников	Дебиторская	Кредиторская	Сальдо
				Обозначения				
		$y$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Брагинский	-11,3	38,1	90,7	60,5	113,3	340,5	-229,2
2.	Буда-Кошелевский	-8,8	28,9	96,5	68,6	273,9	805,4	-531,5
3.	Ветковский	-2,4	37,3	92,0	92,6	108,2	318,6	-210,4
4.	Гомельский	2,5	71,8	109,9	80,8	236,1	400,5	-164,4
5.	Добрушский	-1,6	43,8	105,7	66,9	90,5	371,8	-281,3
6.	Ельский	-10,5	42,6	90,1	66,1	101,5	247,3	-145,8
7.	Житковичский	-8,3	40,6	91,3	52,5	93,0	213,4	-120,4
8.	Жлобинский	-4,3	30,1	100,4	66,7	155,5	516,2	-360,7
9.	Калинковичский	-0,9	74,9	103,4	65,1	165,3	296,6	-131,3
10.	Кормянский	-15,3	34,5	85,7	58,5	176,4	448,5	-272,1
11.	Лельчицкий	-2,9	37,0	99,6	83,7	80,7	189,8	-109,1
12.	Лоевский	-12,0	41,2	89,4	65,3	81,7	339,7	-258,0
13.	Мозырский	7,1	28,0	121,1	73,3	171,2	459,1	-287,9
14.	Наровлянский	-12,2	45,4	95,7	57,6	131,2	317,8	-186,6
15.	Октябрьский	-4,8	44,8	88,5	66,3	111,2	304,6	-193,4
16.	Петриковский	-14,6	40,3	82,3	52,1	77,6	226,9	-149,3
17.	Речицкий	1,2	36,9	102,1	90,0	250,6	373,0	-122,4
18.	Рогачевский	2,1	101,2	104,5	59,5	179,8	387,6	-207,8
19.	Светлогорский	-12,3	35,3	94,8	60,9	138,9	501,4	-362,5
20.	Хойникский	-8,6	41,8	91,2	-	106,5	311,7	-205,2
21.	Чечерский	-4,5	49,8	96,8	72,7	174,1	368,2	-194,1
22.	Гомельский горсовет	19,5	153,8	132,7	-	330,8	533,7	-202,9
23.	Г. Жлобин	3,2	106,9	203,0	-	818,4	1668,6	-850,2
24.	Г. Мозырь	11,5	93,7	146,0	-	716,8	660,1	56,7
25.	Г. Речица	-6,4	94,9	161,7	-	231,0	678,4	-447,4
26.	Г. Светлогорск	4,7	129,4	145,5	-	127,2	377,0	-249,8
27.	Всего по области	11,9	95,5	126,8	67,7	421,4	667,3	-245,9

Задача 4. Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость среднемесячной зарплаты работников региона ( $z_m$ ) от прибыли:

$$z_m = f(x_7),$$

где:  $z_m$  – среднемесячная зарплата работников региона;

$x_7$  – прибыль (убыток) от реализации товаров, работ, услуг на одного работника.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$z_m = 103,6093 + 0,047502 x_7 \quad (5),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,614601$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,377735$ .

Задача 5. Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость уровня рентабельности региона ( $p_4$ ) от следующих определяющих факторов:

$$p_4 = f(x_2, x_3, x_8, x_9, x_{10}),$$

где:  $p_4$  – уровень рентабельности региона;  
 $x_2$  – месячная зарплата рабочих и служащих;

$x_3$  – месячная зарплата колхозников;

$x_8$  – общая жилая площадь  $m^2$  / жителя в городских поселениях;

$x_9$  – общая жилая площадь  $m^2$  / жителя в сельской местности;

$x_{10}$  – платные услуги населению, тыс. руб. / чел.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$p_4 = -10,61251615 + 0,031505941 x_2 + 0,092903558 x_3 - 0,354454124 x_8 - 0,164901647 x_9 + 0,171189123 x_{10} \quad (6),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,811689424$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,658839721$ .

Задача 6. Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость уровня

рентабельности региона ( $p_5$ ) от следующих определяющих факторов:

$$p_5 = f(x_1, z_m, x_{11}, x_8, x_9, x_{12}, x_{13}),$$

где:  $p_5$  – уровень рентабельности региона;

$x_1$  – объем платных услуг;

$z_m$  – среднемесячная зарплата работников региона;

$x_{11}$  – ввод в действие жилых домов общей площади, / чел.;

$x_8$  – общая жилая площадь / жителя в городских поселениях;

$x_9$  – общая жилая площадь / жителя в сельской местности;

$x_{12}$  – интегральный уровень образования сельского населения;

$x_{13}$  – интегральный уровень образования городского населения.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$p_5 = -0,130218048 + 0,21105312 x_1 + 0,015085651 z_m - 6,362875456 x_{11} - 0,033783765 x_8 - 0,295630204 x_9 + 0,989496317 x_{12} - 1,481647919 x_{13} \quad (7),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,8314804321$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,691359524$ .

**Задача 7.** Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость коэффициента смертности (число умерших на 1000 душ населения) ( $c_m$ ), от следующих определяющих факторов:

$$c_m = f(x_{14}, x_{15}, x_{16}, x_{11}),$$

где:  $c_m$  – коэффициент смертности (число умерших на 1000 населения);

$x_{14}$  – младенческая смертность (число умерших в возрасте до 1 года на 1000 родившихся);

$x_{15}$  – обеспеченность медицинским персоналом (врачами) на 1000 чел. населения;

$x_{16}$  – обеспеченность средним медицинским персоналом на 1000 чел. населения;

$x_{11}$  – ввод в действие жилых домов общей площади,  $m^2$  / чел.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$c_m = 30,46341 + 0,050659 x_{14} - 0,22334 x_{15} - 0,01917 x_{16} - 24,4343 x_{11} \quad (8),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,904395$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,81793$ .

**Задача 8.** Определяется регрессионное уравнение, показывающее месячную заработную плату рабочих и служащих в зависимости от уровня радиоактивного загрязнения регионов ( $z_{p7}$ ):

$$z_{p7} = f(x_{17}),$$

где:  $z_{p7}$  – месячная заработная плата рабочих и служащих;

$x_{17}$  – средняя плотность радиоактивного загрязнения регионов.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$z_{p7} = 117,3462445 - 2,09780896 x_{17} \quad (9),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,271843011$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,073898623$ .

**Задача 9.** Определяется регрессионное уравнение, показывающее зависимость месячной заработной платы колхозников ( $z_{p8}$ ) в зависимости от уровня радиоактивного загрязнения регионов (средней плотности загрязнения):

$$z_{p8} = f(x_{17}),$$

где:  $z_{p8}$  – месячная заработная плата колхозников;

$x_{17}$  – средняя плотность радиоактивного загрязнения регионов.

Получено следующее уравнение регрессии:

$$z_{p8} = 44,41724 + 1,865171 x_{17} \quad (10),$$

множественный коэффициент корреляции  $R = 0,219686$ , коэффициент детерминации  $R^2 = 0,048262$ .

Наиболее важные статистические характеристики по выделенным восьми задачам приведены в табл. 4.

По уравнениям регрессии, отражающим результаты решения задач 1, 2, 4–6, полученные коэффициенты корреляции (0,81–0,90) показывают высокую тесноту связи между изучаемым фактором и факторными признаками. При этом коэффициент детерминации изменяется в пределах от 0,66 до 0,82. Следовательно, вариация изучаемого фактора объясняет зависимость от факторных признаков соответственно на 66–82%. По задаче №3 получены более низкий коэффициент корреляции (0,61) и более низкий коэффициент детерминации (0,38), что характеризует тесноту связи в полученном корреляционном

уравнении как заметную. В задачах №7 и №8 получены низкие коэффициенты корреляции и, соответственно, низкие коэффициенты детерминации. Следовательно, в данных задачах

тесноту связей следует оценить как слабую. Однако в задачах №7 и №8, полученные корреляционные уравнения могут быть использованы для ориентированных прогнозных ошибок.

Таблица 4

**Статистические характеристики уравнений регрессии по Гомельской области**

Номер задачи	Исследуемый фактор	Факторные признаки	Коэффициенты		Характеристики тесноты связи
			Корреляции	Детерминации	
1	2	3	4	5	6
1.	Уровень рентабельности ( $p_1$ )	$x_1 - x_5$	0,84	0,70	Высокая
2.	Уровень рентабельности ( $p_2$ )	$x_1 - x_3,$ $x_6$	0,83	0,68	Высокая
3.	Среднемесячная зарплата работников региона ( $z_m$ )	$x_7$	0,61	0,38	Заметная
4.	Уровень рентабельности ( $p_4$ )	$x_2, x_3,$ $x_8 - x_{10}$	0,81	0,66	Высокая
5.	Уровень рентабельности ( $p_5$ )	$x_1, z_m,$ $x_8, x_9,$ $x_{11} - x_{13}$	0,83	0,69	Высокая
6.	Коэффициент смертности ( $c_m$ )	$x_{11},$ $x_{14} - x_{16}$	0,90	0,82	Высокая
7.	Месячная зарплата рабочих и служащих ( $z_{p7}$ )	$x_{17}$	0,27	0,07	Слабая
8.	Месячная зарплата колхозников ( $z_{p8}$ )	$x_{17}$	0,22	0,05	Слабая

Результаты решения данных экономико-статистических задач позволяют сформулировать следующие **основные выводы**:

*А) по Беларуси:*

1. Полученное уравнение регрессии (2), множественный коэффициент корреляции  $R = 0,798$  и коэффициент детерминации  $R^2 = 0,638$  показывают, что уровень рентабельности исследуемого региона (Беларуси) имеет высокую тесноту связи с выделенными приоритетными факторными признаками.

2. На увеличение уровня рентабельности Беларуси как региона наибольшее влияние оказывают следующие три фактора:

- уровень безработицы, то есть на предприятиях должна быть полная трудовая загруженность работников;
- уровень базового (неполного среднего) образования;
- уровень высшего образования.

3. На снижение уровня рентабельности в наибольшей мере оказывают влияние следующие факторы:

- низкий уровень использования потенциала работников со средним специальным образованием;
- высокий уровень расходов на оплату труда в себестоимости товара (продукции, работы, услуги).

*Б) по Гомельской области:*

1. На повышение региональной рентабельности оказывают наиболее существенное влияние факторы:

- величина заработной платы рабочих и служащих, которая усилила стимулирующее действие на повышение эффективности хозяйствования;
- объем платных услуг населению, который является одной из важнейших характеристик эффективности регионального управления.

2. На снижение региональной рентабельности оказывают наибольшее влияние факторы:

- увеличение кредиторской задолженности;
- увеличение размера общей жилой площади (/ жителя) как в городе, так и на селе;
- ввод жилых домов.

3. С увеличением прибыли предприятия увеличивается заработная плата работников, то есть получаемая прибыль фактически «проедается».

4. В целом по региону с увеличением уровня радиоактивного загрязнения местности снижается величина заработной платы рабочих и служащих. Однако для сельского населения

заработная плата возрастает при увеличении уровня радиоактивного загрязнения территории. Это связано, очевидно, с особенностями налоговых отчислений в фонд ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы.

5. Можно отметить следующие частные результаты:

- уровень заработной платы на селе оказывает более высокое стимулирующее влияние на уровень рентабельности субъектов хозяйствования, нежели в городе;

- уровень образования сельского населения оказывает более высокое влияние на рентабельность субъектов хозяйствования по сравнению с городскими поселениями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Денежные доходы и расходы населения Республики Беларусь. Минск: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
2. Доклад о развитии человека за 2002 год: Издан по заказу Программы развития Организации Объединенных Наций (ПРООН). Нью-Йорк: Оксфорд-юниверсити пресс, 2002.
3. Кендалл М., Стьюарт А. Многомерный статистический анализ и временные ряды. М.: Наука, 1976.
4. Труд и занятость в Республике Беларусь. Минск: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь. 2002.
5. Финансовые результаты предприятий и организаций Гомельской области за январь-декабрь 2001 года. Гомель: Гомельское областное управление статистики, 2002.
6. Финансы Республики Беларусь: Статистический сборник. Минск: Министерство статистики и анализа Республики Беларусь, 2002.
7. Юл Дж. Э., Кендэл М. Дж. Теория статистики: Четырнадцатое издание, пересмотренное и расширенное: пер. с англ. / под ред. Ф.Д. Лившица. М.: Госстатиздат ЦСУ СССР, 1960.

## РЕЗЮМЕ

Показана возможность использования корреляционного анализа для исследования факторов развития человеческого потенциала. Выявлена высокая теснота связи уровня рентабельности регионов Республики Беларусь и Гомельской области с выделенными приоритетными факторными признаками. Определены факторы, оказывающие наибольшее влияние на увеличение и снижение рентабельности исследуемых регионов.

## SUMMARY

The possibility of using correlation analysis for the investigation of the factors of human potential development is shown. A high degree of connection between the level of profitability of the regions of the Republic of Belarus and the Gomel region and the selected priority factor indices is revealed. Factors that greatly influence the increase and decrease in profitability of the investigated regions are defined.