**УРОВЕНЬ БЕДНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОГНОЗ, ДИНАМИКА**

*Аннотация.* Сформирован перечень определяющих факторов, статистически связанных с показателем, характеризующим уровень бедности населения субъектов РФ. Построены статистически значимые регрессионные модели (*R*2скорр>0,9; Fкр=>>100; функция отклика – Уровень бедности населения субъектов РФ). Обеспечена возможность выполнять оптимизационные расчеты для снижения уровня бедности населения. Обнаружены субъекты РФ с аномальными значениями социально-экономических показателей.

*Ключевые слова:* уровень бедности, субъекты РФ, коэффициенты корреляции, регрессионные модели, случайные ошибки

**POVERTY LEVEL OF POPULATION OF SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION:**

*Summary.* A list of determining factors statistically associated with an indicator characterizing the poverty level of the population of the constituent entities of the Russian Federation was formed. Statistically significant regression models were constructed (R2oror> 0.9, Fcr => 100, response function - Poverty level of the population of RF subjects). It is possible to carry out optimization calculations to reduce the poverty level of the population. Subjects of the Russian Federation with anomalous values ​​of socio-economic indicators were found.

*Key words:* poverty level, subjects of the Russian Federation, correlation coefficients, regression models, random errors

**Введение.** Как отмечено в «Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [1], к основным *вызовам и угрозам* экономической безопасности относятся **«***усиление дифференциации населения по уровню доходов, …, усиление дифференциации регионов и муниципальных образований по уровню и темпам социально-экономического развития***».** Поэтому в стране (см. [2]) «***за шесть лет следует как минимум вдвое снизить уровень бедности****».*

Очевидно, что одной из основных причин *наличия и «усиления»* дифференциации административно-территориальных образований РФ *по уровню жизни населения* является ***отсутствие*** единого, *согласованного и обоснованного* мнения специалистов о том, воздействием *на какие факторы* можно с *минимальными* затратами ограниченных ресурсов улучшать уровень и качество жизни населения региона и, соответственно, *снижать уровень бедности*.

Действительно, в настоящее время отсутствуют достоверные количественные, подтвержденные результатами перекрестных исследований сведения о том, какие факторы реально, *статистически значимо* влияют на *уровень бедности населения* субъектов РФ и какова *статистически значимая* корреляционная связь между уровнем бедности и совокупностью различных, учитываемых Росстатом РФ факторов.

В статье представлены оригинальные результаты исследований, связанных с выявлением и оценкой статистической значимости влияния нескольких десятков факторов на уровень бедности населения субъектов РФ - на показатель **«*Удельный вес численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в общей численности населения субъекта, процентов*»**. И именно этот показатель использовался нами в качестве основного, *определяющего*, отражающего реальный уровень бедности населения субъекта РФ.

Исходной информацией для проведения исследований служили данные о социально-экономических показателях деятельности субъектов РФ, представленные на сайте и в Статистических сборниках Росстата РФ [3]. Использованы данные за 7-летний период 2010-2016 г.г. Причем в связи с тем, что в Статистическом сборнике (2017) в информации за 2016 г. отсутствовали сведения о 2-х (из 135) показателях «Валовой региональный продукт» и «Валовой региональный продукт на душу населения», то все предварительные расчеты выполнялись по данным за 2015 г. с последующей перепроверкой на данных за предыдущие годы и на данных за 2016 год, если не требовались сведения о значениях двух упомянутых показателей.

**1.Оценка статистической значимости определяющих факторов.** В процессе содержательного анализа социально-экономических показателей, характеризующих деятельность субъектов РФ, из общей совокупности выделено несколько десятков и проведена оценка наличия корреляционной связи с показателем «Удельный вес численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в общей численности населения субъекта, процентов». Проверка *наличия корреляции* осуществлялась по Р.А. Фишеру на основании *t*–распределения с (*n*-2) степенями свободы при *n=85*. В таблице 1 представлен фрагмент перечня показателей с отклоненной нулевой гипотезой. У всех показателей, кроме первого, коэффициенты корреляции отрицательны. Этот факт хорошо согласуется с содержательным анализом. Наибольшие коэффициенты корреляции у первых пяти показателей.

Таблица 1

**Показатели, статистически связанные с показателем, характеризующим Уровень бедности населения («Удельный вес численности населения …»)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ |
| 1 | Уровень безработицы, процентов |
| 2 | Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб. |
| 3 | Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб. |
| 4 | Оборот розничной торговли (в фактически действовавших ценах): На душу населения, руб. |
| 5 | Число активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет на 100 человек населения (на конец года) |
| 6 | Из общей численности – население в трудоспособном возрасте, тыс. человек |
| 7 | Среднегодовая численность занятых, тыс. человек |
| 8 | Численность обучающихся по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования, тыс. человек |
| 9 | Численность студентов, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена, тыс. человек |
| 10 | ВРП. На душу населения, руб. |
| 11 | Инвестиции в основной капитал (в фактически действовавших ценах), млн. руб. |
| 12 | Удельный вес инвестиций в основной капитал, финансируемых за счет бюджетных средств, в общем объеме инвестиций |
| 13 | В том числе за счет федерального бюджета |
| 14 | Число малых предприятий (на конец года) |
| 15 | Обрабатывающие производства |
| 16 | Объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» (в фактически действовавших ценах), млн. руб. |
| 17 | Оборот розничной торговли (в фактически действовавших ценах): Всего, млн. руб. |
| 18 | Объем платных услуг населению (в фактически действовавших ценах), млн. руб. |
| 19 | Грузооборот автомобильного транспорта организаций всех видов экономической деятельности, млн. т. Км |
| 20 | Удельный вес домашних хозяйств, имевших широкополосный доступ к сети Интернет, в общем числе домашних хозяйств, процентов |
| 21 | Доходы консолидированного бюджета субъекта, млн. руб. |
| 22 | Доходы консолидированного бюджета субъекта, млн. руб.  Из них доходы муниципальных образований |
| 23 | Производство и распределение электроэнергии, газа и воды |
| 24 | Продукция сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий (в фактически действовавших ценах), млн. руб. |
| 25 | Поступление налогов, сборов и иных обязательных платежей в бюджетную систему Российской Федерации, млн. руб. |
|  | **. . .** |

На следующем этапе нами исследованы возможности построения функциональной зависимости между показателем «Уровень бедности населения субъектов РФ» (функция отклика) и статистически с ним связанными показателями (все представленные в таблице 1 показатели использованы в качестве независимых переменных). При проведении экспериментов, направленных на поиск лучшей по статистическим критериям модели, построение регрессионных уравнений осуществлялось с включением в состав входных переменных различных сочетаний факторов-показателей из таблицы 1 (*выделение ограниченного подмножества определяющих факторов для включения в модель из такого, весьма значительного количества «взятых под подозрение» показателей, как известно, представляет собой не совсем простую задачу – получается достаточно большое число сочетаний из ni элементов-показателей по kr*),

Однако большинство построенных регрессионных моделей даже при наличии статистически значимых *b*–коэффициентов недостаточно хорошо аппроксимировало исходные статистические данные (*R*2<0,5). Например, регрессионная модель, включающая две переменных (Уровень образования – *X*1обр и ВРП на душу населения – *X*2врп, а *Y*УБН (функция отклика)- уровень бедности населения, при этом показатель «Уровень образования» сформирован из 4-х показателей с различными весовыми коэффициентами: (Численность обучающихся по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования + Численность студентов, обучающихся по программам подготовки квалифицированных рабочих, служащих)\*0,2+(Численность студентов, обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена)\*0,37+(Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры)\*0,43). Оба *b*–коэффициента статистически значимы: ***b*1обр/Ϭb1=-3,39; *b*2врп/Ϭb2=-3,09** и это хорошо обосновывается содержательно. Причем обработка данных 2014 и 2013 годов при оценке статистической значимости *b*–коэффициентов дала практически аналогичные результаты: ***b*1обр/Ϭb1=-3,11; *b*2врп/Ϭb2=-2,88** (2014 г.) и ***b*1обр/Ϭb1=-3,13; *b*2врп/Ϭb2=-3,14** (2013 г.). Однако *R*2 во всех трех случаях весьма мал.

В окончательном варианте нами получены *статистически значимые* регрессионные модели, *хорошо описывающие исходную информацию, с составом факторов, включение которых в уравнение регрессии легко обосновать содержательно*.

Модель без свободного члена имеет вид:

***Y1*УБН=*b*1\**X*1УБР+*b*2\**X*2СДД+*b3\*X*3СФН**

Модель со свободным членом:

***Y2*УБН=*b0*2+*b*1\**X*1УБР+*b*2\**X*2СДД+*b3\*X*3СФН**

где:

***Y*УБН** - уровень бедности населения субъектов РФ; ***X*1УБР** – уровень безработицы в субъектах РФ; ***X*2СДД** – среднедушевые денежные доходы; ***X*3СФН**– стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг.

В результате расчетов получены следующие численные значения статистических показателей качества моделей:

**1)для моделей без свободного члена (по годам):**

**2016 г.**

*b*1УБР=0,822; *b*2СДД= -0,000437; *b3*СФН= 0,00155;

*b*1УБР/Ϭb1=8,42; *b*2СДД/Ϭb2=-8,43; *b3*СФН/Ϭb3=11,23;

*R*2 = 0,964; *R*2скорр = 0,95; Fкр=733,4.

**2015 г.**

*b*1УБР=0,752; *b*2СДД=-0,00044; *b3*СФН=0,00165;

*b*1УБР/Ϭb1=8,129; *b*2СДД/Ϭb2=-8,51; *b3*СФН/Ϭb3=11,83;

*R*2 =0,96; *R*2скорр =0,95; Fкр=741,7.

**2014 г.**

*b*1УБР=0,569; *b*2СДД=-0,00044; *b3*СФН=0,00173;

*b*1УБР/Ϭb1=6,28; *b*2СДД/Ϭb2=-7,769; *b3*СФН/Ϭb3=11,4;

*R*2 = 0,95; *R*2скорр = 0,94; Fкр=573,8.

**Модель со свободным членом:**

**2016 г.**

*b*0*=1,584; b*1УБР= 0,805; *b*2СДД=-0,000424; *b3*СФН=0,00142;

*b*1УБР/Ϭb1=7,91; *b*2СДД/Ϭb2=-7,344; *b3*СФН/Ϭb3=5,71;

*R*2= 0,7; *R*2скорр = 0,69; Fкр=63,4.

Численные значения оценок коэффициентов регрессии и статистических критериев регрессионных моделей, построенных по данным за 2014 и 2015 годы, мало отличаются от рассчитанных по данным за 2016 год.

**2.Содержательное обоснование состава определяющих факторов.** В результате выполненных расчетов по представленной на сайте Росстата РФ исходной информации построены *статистически значимые* модели, связывающие показатель ***«Удельный вес численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в общей численности населения субъекта, процентов»,*** *реально характеризующий* ***Уровень бедности населения субъектов РФ***. В составе независимых переменных в каждой из построенных моделей оказались три фактора: «Уровень безработицы, процентов», «Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.» и «Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг (на конец года)».

Причем включенные в модель факторы-показатели не только весьма убедительно подтвердили свою «статистическую значимость», но и их включение в модель предельно легко обосновывается содержательно. Действительно, ведь достаточно очевидно, что чем ***больше*** безработных, тем ***больше*** и тех, у кого доход ниже величины прожиточного минимума, но чем ***больше*** Среднедушевые денежные доходы граждан, тем ***меньше*** доля тех, у кого доход ниже величины прожиточного минимума. При этом, однако, ***больше*** и тех, кому трудно (из-за отсутствия средств) приобрести фиксированный набор потребительских товаров и услуг.

Какую же пользу от полученных моделей может получить население страны и лица, принимающие решения (ЛПР) на всех уровнях управления? В чем заключается общественная полезность этих моделей?

Нам представляется, что только теперь, ***имея*** *количественно обоснованный* («перекрестно» подтвержденный, т.е. *выявленный* при раздельных расчетах на исходной информации Росстата РФ, сформированной в разные годы) ***перечень*** *определяющих*, статистически связанных с *Уровнем бедности населения* ***факторов***, Система верхнего уровня сможет, выполнив *оптимизационные расчеты*, ***выбирать*** *оптимальный, требующий минимальных затрат ресурсов* ***вариант*** *вложения средств* ***для снижения Уровня бедности населения:*** то ли способствовать организации новых производств для повышения уровня занятости населения субъекта РФ, то ли вложить средства на *повышение уровня образованности*, уровня квалификации населения, либо решить задачу по снижению *ресурсоемкости товаров и услуг* [4, 5], чтобы уменьшить цену фиксированного набора потребительских товаров и услуг и, возможно, решить еще множество других, полезных для общества оптимизационных задач.

Аналогично, определив на начальном этапе исходный перечень факторов- показателей (например, путем использования экспертного или количественного анализа [6, 7]), предположительно связанных с показателями, характеризующими уровень и качество жизни населения, можно формировать статистически значимый перечень определяющих факторов-показателей, *управление* которыми обеспечит рост уровня жизни граждан России.

**3.Выявление аномальных наблюдений в массиве исходной информации.** В процессе проведения исследований нами использовался достаточно большой объем исходной статистической информации: количество субъектов РФ - 85, а показателей, характеризующих их деятельность – 135, т.е. всего более 10 тысяч числовых данных только за один год. Вполне вероятно, что среди такого обилия чисел могут оказаться недостоверные, сомнительные, аномального характера наблюдения, выбросы и случайные ошибки.

Как распознать и исключить такие наблюдения? Ведь наличие их в массиве исходной информации может ***негативно повлиять*** *на результаты расчета, на выводы*, ***на качество принимаемых решений.***

Поэтому, несмотря на вполне удовлетворительные и исключительно полезные результаты выполненных исследований, нами реализован поиск по методике [8] аномальных наблюдений в массиве исходных данных Росстата, использованных для построения регрессионных моделей.

В процессе выполнения действий в соответствии с упомянутой методикой рассчитаны матрицы корреляций и уравнения регрессии по используемой для построения моделей информации. Оказалось, что в исходном массиве данных у трех субъектов РФ значения социально-экономических показателей сомнительны. Такая аномалия у всех трех субъектов РФ прослеживается *по годам* при использовании не только результатов анализа корреляционных матриц и построенных регрессионных моделей, но и при анализе остатков в абсолютном и нормированном вариантах.

**ВЫВОДЫ.** В процессе проведения исследований ***впервые:***

1.Сформирован перечень определяющих факторов, статистически связанных с показателем, характеризующим уровень бедности населения субъектов РФ – показателем «Удельный вес численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в общей численности населения субъекта, процентов». На основе полученной совокупности факторов-показателей можно выполнять оптимизационные расчеты для минимизации затрат ресурсов на снижение уровня бедности населения субъектов РФ.

2.Построены статистически значимые регрессионные модели (*R*2скорр>0,9; Fкр=>>100; функция отклика – Уровень бедности населения субъектов РФ), в состав которых в качестве независимых переменных включены три *содержательно* и *статистически обоснованных* фактора-показателя: «Уровень безработицы, процентов», «Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб.» и «Стоимость фиксированного набора потребительских товаров и услуг (на конец года)».

3.Успешно апробирована на данных Росстата РФ авторская методика выявления аномальных наблюдений в исходной совокупности статистической информации большого объема. Выявлены среди множества субъектов РФ административно-территориальные образования с аномальными значениями социально-экономических показателей.

*Статья подготовлена по результатам исследований, выполненных при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) – проект* **18-010-00806/18 «УРОВЕНЬ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ: выявление, исследование, анализ и оценка значимости определяющих факторов (для последующей оптимизации в условиях ограниченных ресурсов)»**

Автор благодарен Даниилу Коротину и Дмитрию Сидоренко за подготовку исходных данных, позволившую существенно уменьшить трудозатраты на выполнение расчетов.

*Список литературы*

1.Указ Президента РФ №208 от 13 мая 2017 года «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». URL: http://www.garant.ru

2.Основное содержание послания Президента РФ Владимира Путина Федеральному собранию. Москва, 1 марта 2018. Российская Газета.

3.РЕГИОНЫ РОССИИ. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2017: Статистический сборник. – М., 2017. URL: http://www.gks.ru/free\_doc/new\_site/region\_stat/sep\_region.html

4.Хубаев Г.Н., Калугян К.Х., Родина О.В., Щербаков С.М., Широбокова С.Н. Универсальное методическое и инструментальное обеспечение экспресс-оценки и оптимизации ресурсоёмкости товаров и услуг // Бюллетень науки и практики. – 2016. – № 12. – С. 286-299.

5.Хубаев Г.Н., Щербаков С.М., Широбокова С.Н. Алгоритмы и программное обеспечение экспресс-оценки ресурсоёмкости товаров и услуг // Содружество (Научный российско-китайский журнал). – 2016. – № 9. – С. 160-167.

6.Khubaev G.Expert review: method of intuitively agreed choice // 5th International Conference «Economy modernization: new challenges and innovative practice» (November 12, 2017, Sheffield, UK). – р. 65-80.

7.Хубаев Г.Н. Ранжирование объектов по множеству количественных показателей: универсальный алгоритм // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. **–** 2018. **–** № 1. **– С**. 213-217.

8.Хубаев Г.Н. Способ выявления ошибок в больших массивах числовой информации //ВОПРОСЫ СТАТИСТИКИ. – 2014. - №10. – С.20-25.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОПУБЛИКОВАНО:**

**Хубаев Г.Н. УРОВЕНЬ БЕДНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ВЫЯВЛЕНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ И ОЦЕНКА СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ФАКТОРОВ // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2018. – № 3. – С. 72-75.**