

УДК 339.91:339.97

A. V. Kashenov

Институт демографических исследований ФГБУН Федерального научно-исследовательского социологического центра РАН, Москва,
e-mail: avkash@list.ru

ПОИСКОВАЯ ТИПОЛОГИЯ СТРАН МИРА. ЧАСТЬ 2. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Ключевые слова: страны мира, классификация, типология, статистические показатели, корреляция.

Во второй части серии статей продолжается предварительное исследование показателей, предназначенных для комплексной многокритериальной типологии 197 стран мира. Предлагается описание и комментарий к корреляции 60 экономических, демографических и других показателей по странам. Подтверждаются или опровергаются предполагавшиеся на основе публикаций российских и зарубежных авторов статистические взаимосвязи между ВВП на душу населения и показателями, характеризующими другие сферы деятельности людей. Подтверждается положительная взаимосвязь всей группы показателей ВВП с государственными доходами и расходами, в том числе на образование и здравоохранение, с индексом человеческого развития ИЧР, уровнем урбанизации, ожидаемой продолжительностью предстоящей жизни, обеспеченностью врачами и медицинскими койками, мобильными телефонами и интернетом, уровнем калорийности питания, но также и с ожирением и употреблением спиртных напитков. Отмечается, что большинство показателей экономического и социального развития отрицательно коррелируют с показателями демографического роста. То есть в странах с растущим населением социально-экономические проблемы не решаются. Во-преки априорным предположениям, не обнаружено значимых корреляций с другими индикаторами уровня инфляции, показателей роста ВВП, уровня государственного долга и уровня безработицы. Предположительно, это означает равномерное распространение указанных явлений по всем странам, безотносительно к уровню их развития.

A. V. Kashenov

The Institute of Demographic Research of the Federal State Budgetary Institution of the Federal Research Sociological Center of the Russian Academy of Sciences, Moscow, e-mail: avkash@list.ru

THE SEARCH TYPOLOGY OF THE COUNTRIES OF THE WORLD. PART 2. CORRELATION ANALYSIS OF INDICATORS

Keywords: world countries, classification, typology, statistical indicators, correlation analysis.

In the second part of the series of articles, a preliminary study of the indicators proposed for the complex multicriteria typology of 197 countries continues. It offers a description and commentary on the correlation of 60 economic, demographic and other indicators by country. The statistical relationships between GDP per capita and indicators characterizing other spheres of human activity, assumed on the basis of publications by Russian and foreign authors, are confirmed or refuted. The positive correlation of the entire group of GDP indicators with government revenues and expenditures, including on education and health care, with the HDI human development index, the level of urbanization, life expectancy, availability of doctors and medical beds, mobile phones and Internet, the level of caloric intake, but also with obesity and alcohol consumption. It is noted that most indicators of economic and social development negatively correlate with indicators of demographic growth. That is, in countries with a growing population, socio-economic problems are not being solved. Contrary to a priori assumptions, no significant correlations were found with other indicators of inflation, GDP growth, government debt, and unemployment. Presumably, this means the uniform spread of these phenomena across all countries, regardless of their level of development.

Введение

Целью серии статей «Поисковая типология стран мира» является разработка версии разделения стран и территорий мира на группы для анализа и прогнозирования их социально-экономического развития.

Поисковая типология производится путем распознавания сходства и различия между объектами статистическими методами. В отечественной науке подобную методологию первой применила Т.И.Заславская для типологии регионов СССР [1].

В первой статье серии был предложен обзор типологий стран, разработанных ранее органами ООН и отечественными учеными [2]. Было обосновано использование в типологическом страноведении международных баз данных и перечень экономических, демографических, социальных показателей, которые могут быть для этого использованы. Темой данной статьи является корреляционный анализ выбранных в первой части показателей и обзор полученных результатов. Корреляционный анализ позволяет установить степень и направление связи между двумя явлениями. Это достигается путем вычисления коэффициента корреляции, который помогает в анализе различных данных [3,4].

Материалы и методы исследования

В серии статей используются методы сравнительного, корреляционного, факторного, кластерного анализа, ориентированные на реализацию методологии типологической классификации. Статистические расчеты производятся в программах Excel, GRETL [5] и Stadia [6]. Используются статистические данные ООН, МВФ и других международных организаций, перечень которых был дан в предыдущей статье.

Результаты исследования и их обсуждение

Корреляционный анализ социально-экономических показателей

Корреляция широко используется в экономических и социальных исследованиях, в том числе для пространственного анализа и международной тематики [7], анализа факторов миграции и других демографических явлений [8], анализа безработицы [9]. Корреляционный анализ может иметь характер законченного исследования взаимосвязей между социально-экономическими явлениями или быть первой фазой статистического исследования, которой в дальнейшем переходит к выводу уравнений регрессии и прогнозированию [4], либо к факторному и кластерному анализу данных [10].

Для понимания факторов экономической, социальной, демографической дифференциации стран мира полезно определить наличие статистических связей между показателями, характеризующими страны. Корреляционная взаимосвязь не доказывает того, что одно явление является причиной

или следствием другого явления. Возможны и просто случайные корреляции. Тем не менее во многих случаях сильная корреляция или ее полное отсутствие могут быть интерпретированы таким образом, что соответствующие процессы связаны, или что между ними нет никакой связи. Результаты расчетов существенно зависят от набора показателей и их формата. Набор показателей в данной серии статей был составлен таким образом, чтобы охарактеризовать макроэкономику, демографию, занятость, уровень жизни, образование, здравоохранение, обеспеченность людей современными технологиями, товарами и продуктами. В качестве дополнительных характеристик были привлечены индексы «демократии», «счастья» и научного цитирования (табл. 1).

Корреляционный анализ в нашем исследовании производился по 60 метрикам, большинство из которых было привязано к 2023 году. В процессе подготовки данных была рассчитана в системе GRETL описательная статистика по каждому показателю: среднее, медиана, стандартное отклонение, минимум и максимум.

Предварительное рассмотрение данных подтвердило то, что на экспертном уровне было известно – гигантское преимущество ведущих держав над малыми странами (США в экономике, Индии и Китая в демографии, России по площади и т.д.). Формальный статистический анализ мог бы обозначить показатели некоторых больших стран, как случайные «выбросы». Но зная, что эти данные не случайны, а проверены и документированы международными организациями, автор статьи отказался от их зачисления в «выбросы» в собранной статистике. Больше похожи на «выбросы» данные по инфляции по некоторым странам (Аргентина и др.), но на данном этапе исследования мы их также оставили в базе данных.

Затем в GRETL был осуществлен поиск пропущенных значений: количество наблюдений (строк, то есть стран) с пропущенными значениями = 121 (60,80%), общее количество пропущенных значений 740 (6,20% всех данных). Как уже было сказано в нашей первой статье, автор исходит из предположения о том, что при размере матрицы исходных данных $60 \times 197 = 11820$ наличие нескольких процентов случайных ошибок и пропусков не окажет существенного влияния на результат – деление стран на кластеры.

Таблица 1

Экономические, демографические и социальные показатели по странам мира
(с индексами X1-X60 присвоенными для использования в данной работе)

| | | |
|--|--|---|
| ВВП по курсу (номинальный ВВП), млрд. долл. – X1 | Плотность населения, чел на 1 кв. км-Х21 | Уровень автомобилизации (количество транспортных средств на 1000 населения)-X41 |
| Годовой прирост ВВП, % X2» | Средний возраст населения (медиана), лет-Х22 | Расходы на здравоохранение в % от ВВП-Х42 |
| Прирост номинального ВВП за 5 лет, % – X3 | Темп прироста населения, %-Х23 | Обеспеченность врачами на 1000 человек населения, чел.-Х43 |
| ВВП по паритету покупательной способности (ВВП ППС), млрд. долл. -X4 | Естественный прирост, промилле- Х24 | Обеспеченность больничными койками на 1000 человек населения, единиц-Х44 |
| Номинальный ВВП на душу населения, долл. – X5 | Общий коэффициент рождаемости. Промилле-Х25 | Потребление алкоголя на душу населения в год, литров-Х45 |
| ВВП ППС на душу населения, долл. -X6 | Суммарный коэффициент рождаемости, единиц-Х26 | Распространение ожирения среди взрослого населения, %-Х46 |
| Дефлятор ВВП, % -X7 | Общий коэффициент смертности, промилле-Х27 | Употребление табака, в процентах к численности населения, %-Х47 |
| Инфляция в % к предыдущему году -X8 | Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни, лет-Х28 | Расходы на образование в % от ВВП-Х48 |
| ВВП ППС страны в % от мирового ВВП -X9 | Коэффициент младенческой смертности, чел. на 1000 родившихся- Х29 | Население ниже уровня бедности, %-Х49 |
| Общий объем инвестиций в % от ВВП -X10 | Уровень урбанизации (доля городского населения), %-Х30 | Индекс Джини, долей единицы -Х50 |
| Валовые национальные сбережения в % от ВВП-Х11 | Коэффициент миграционного прироста населения, промилле-Х31 | Потребление энергии на душу населения в % к среднему мировому уровню-Х51 |
| Государственные доходы, % от ВВП -X12 | Индекс человеческого развития, долей единицы - X32 | Мобильные телефоны на 100 чел. населения-Х52 |
| Государственные расходы, % от ВВП -X13 | Среднее время обучения в составе ИЧР, лет-Х33 | Пользователи интернета на 100 чел. населения-Х53 |
| Государственный долг в % от ВВП-Х14 | Численность населения трудоспособного возраста (15+), тыс. чел-Х34 | Военные расходы в % от ВВП-Х54 |
| Относительная сила валюты, долей единицы -X15 | Численность занятого населения, тыс. чел-Х35 | Индекс политической стабильности Всемирного банка, единиц - X55 |
| Структура экономики: сельское хозяйство в % от ВВП-Х16 | Уровень занятости в промышленности, %-Х36 | Энергетическая обеспеченность рациона питания (ккал/суточная норма)-Х56 |
| Структура экономики: промышленность в % от ВВП-Х17 | Уровень безработицы, %-Х37 | Потребление мяса – кг/ чел/год-Х57 |
| Структура экономики: услуги в % от ВВП-Х18 | Средняя заработка плата в месяц в долларах ППС, долларов-Х38 | Индекс научного цитирования Nature, число цитирований авторов страны-Х58 |
| Численность населения на начало года, тыс. чел-Х19 | Площадь стран, тыс. кв. км-Х39 | Индекс демократии The Economist, единиц- X59 |
| Прирост населения за 5 лет, %-Х20 | Среднегодовая температура по странам-Х40 | Индекс счастья Oxford – Gallup, единиц -Х60 |

Источник: составлено автором.

В статистических программах GRETL и STADIA при множественных сопоставлениях пропуски обрабатываются автоматически и не создают помех. Поскольку большинство пропусков данных относится к малым по размеру и слаборазвитым стра-

нам, замена их отсутствующего показателя на среднюю величину может «завысить» статусы этих стран при разработке типологии. Тем не менее, в соответствии с общими статистическими рекомендациями для подобных исследований, была произведена

замена пропусков на медианы. После этого показатели X1-X60 были стандартизованы в GRETL делением на стандартное отклонение выборки.

Далее в GRETL была произведена диагностика коллинеарности Белсли-Ку-Велша (BKW). Программа обнаружила «сильную» коллинеарность по 9 переменным. В основном, это коснулось экономических показателей, которые методологически взаимосвязаны. Пристальное внимание к коллинеарности показателей в публикациях по статистике вызвано тем, что целью большинства из них является разработка уравнений регрессии: независимые переменные в таком уравнении не могут быть коллинеарны. Но для кластерного анализа данных по большому числу социально-экономических объектов (стран) коллинеарные показатели (например, номинальный ВВП и ВВП по паритету покупательной способности – ППС) полезно дополняют друг друга и их одновременное присутствие в базе данных обосновано. Поэтому в данном исследовании проверка показателей на коллинеарность не приводила к их исключению.

Расчет коэффициентов корреляции Пирсона проводился в программе Stadia, которая вместе с матрицей корреляции выдает уровень значимости (критическое значение) с учетом поправки Бонферрони¹. По версии программы, критическое значение с поправкой было определено величиной 0,3334, значимыми по этому критерию было признано 509 коэффициентов корреляции (таблица 2). В таблице 2 они выделены цветом – положительные розовым, отрицательные зеленым.

Подушевой ВВП в текущих ценах X5, можно априорно, до проведения факторного анализа, считать основным индикатором уровня экономического развития. Положительная корреляция X5 наблюдается в первую очередь со статистически близким макроэкономическим показателем подушевым ВВП ППС (X6). Он также положительно коррелирует с показателем от-

носительной силы валюты (X14), с долей услуг в экономике (X18), а также со средним возрастом населения (X22) и ожидаемой продолжительностью предстоящей жизни (X28).

Подушевой номинальный ВВП также положительно связан с уровнем урбанизации (X30), индексами человеческого развития ООН (X32-X33). Далее следуют высокие уровни взаимосвязи этого показателя с уровнем заработной платы (X38), уровнем автомобилизации (X41), обеспеченностью врачами (X43), потреблением всех видов энергии на душу населения (X51), обеспеченностью Интернетом (X53), обеспечением продуктами питания (X56-X57). Развитые страны политически стабильны (X55), имеют высокие показатели по индексу демократии (X59) и индексу счастья (X60). В то же время коэффициенты корреляции свидетельствуют о том, что некоторые явления распределены по нашей планете более равномерно, чем ВВП на душу населения. Показатель X5 не коррелирует с долей военных расходов в ВВП (X54), так как многие слаборазвитые и среднеразвитые страны в процентном исчислении тратят на оборону больше, чем развитые страны. Корреляция подушевого ВВП и обеспеченности мобильной связью не сильно превышает критическое значение (0,346 против 0,333), потому что распространение этого вида связи в слаборазвитых странах примерно такое же, как в развитых. Номинальный ВВП на душу населения положительно связан с потреблением алкоголя на душу населения (X45), что свидетельствует о неблагоприятных тенденциях в образе жизни населения в развитых странах.

Отрицательная корреляция показателя X5 наблюдается с долей сельского хозяйства в экономике (X16), демографическими показателями (X24-X26, X29). Для географической идентификации имеет значение отрицательная взаимосвязь X5 со среднегодовой температурой (X40). То есть развитые страны в основном расположены дальше от экватора, в более холодных климатических поясах.

Подробный анализ всех корреляций, показанных в таблице 2 не может быть произведен в рамках статьи, для этого требуется более широкий формат. Однако можно сказать, что большинство демографических показателей находятся в обратной связи с большинством экономических.

¹ Метод применяется, когда одновременно проводят несколько зависимых или независимых статистических тестов. Поправка Бонферрони позволяет контролировать частоту ошибок при множественных сравнениях и снижает риск ложных положительных результатов. URL: <https://mathworld.wolfram.com/BonferroniCorrection.html> (дата обращения: 07.08.2025).

Таблица 2

Коэффициенты корреляции 60 показателей развития 197 стран мира

| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | X9 | X10 |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| X1 | 1,000 | -0,014 | 0,022 | 0,925 | 0,248 | 0,196 | -0,026 | -0,035 | 0,925 | 0,069 |
| X2 | -0,014 | 1,000 | 0,439 | 0,003 | 0,005 | 0,076 | 0,002 | -0,025 | 0,003 | -0,020 |
| X3 | 0,022 | 0,439 | 1,000 | 0,051 | 0,010 | 0,055 | -0,129 | -0,199 | 0,051 | -0,017 |
| X4 | 0,925 | 0,003 | 0,051 | 1,000 | 0,161 | 0,141 | -0,027 | -0,036 | 1,000 | 0,123 |
| X5 | 0,248 | 0,005 | 0,010 | 0,161 | 1,000 | 0,946 | -0,095 | -0,113 | 0,161 | -0,029 |
| X6 | 0,196 | 0,076 | 0,055 | 0,141 | 0,946 | 1,000 | -0,109 | -0,125 | 0,141 | -0,008 |
| X7 | -0,026 | 0,002 | -0,129 | -0,027 | -0,095 | -0,109 | 1,000 | 0,952 | -0,027 | -0,004 |
| X8 | -0,035 | -0,025 | -0,199 | -0,036 | -0,113 | -0,125 | 0,952 | 1,000 | -0,036 | -0,006 |
| X9 | 0,925 | 0,003 | 0,051 | 1,000 | 0,161 | 0,141 | -0,027 | -0,036 | 1,000 | 0,123 |
| X10 | 0,069 | -0,020 | -0,017 | 0,123 | -0,029 | -0,008 | -0,004 | -0,006 | 0,123 | 1,000 |
| X11 | 0,101 | 0,033 | 0,079 | 0,158 | 0,308 | 0,365 | -0,020 | -0,056 | 0,158 | 0,597 |
| X12 | 0,022 | -0,116 | -0,105 | -0,007 | 0,254 | 0,211 | -0,110 | -0,138 | -0,007 | 0,036 |
| X13 | 0,060 | -0,074 | -0,086 | 0,038 | 0,217 | 0,182 | -0,092 | -0,129 | 0,038 | 0,025 |
| X14 | 0,182 | -0,109 | -0,250 | 0,165 | 0,032 | 0,024 | 0,169 | 0,252 | 0,165 | 0,052 |
| X15 | 0,189 | -0,105 | -0,113 | 0,094 | 0,651 | 0,505 | -0,059 | -0,084 | 0,094 | -0,025 |
| X16 | -0,135 | 0,056 | 0,164 | -0,113 | -0,541 | -0,615 | -0,027 | -0,037 | -0,113 | -0,036 |
| X17 | 0,003 | -0,007 | 0,128 | 0,048 | -0,018 | 0,086 | -0,019 | -0,021 | 0,048 | 0,151 |
| X18 | 0,145 | 0,069 | -0,181 | 0,093 | 0,477 | 0,451 | 0,005 | 0,017 | 0,093 | -0,122 |
| X19 | 0,562 | 0,041 | 0,092 | 0,810 | -0,049 | -0,051 | -0,013 | -0,016 | 0,810 | 0,144 |
| X20 | -0,019 | -0,010 | 0,065 | -0,019 | -0,022 | -0,071 | 0,019 | 0,004 | -0,020 | -0,002 |
| X21 | -0,018 | 0,730 | 0,058 | -0,019 | 0,259 | 0,341 | -0,024 | -0,031 | -0,019 | -0,097 |
| X22 | 0,193 | -0,049 | -0,109 | 0,190 | 0,619 | 0,696 | -0,109 | -0,120 | 0,190 | 0,035 |
| X23 | -0,115 | 0,097 | 0,122 | -0,134 | -0,212 | -0,261 | 0,014 | 0,004 | -0,134 | -0,042 |
| X24 | -0,179 | 0,029 | 0,124 | -0,188 | -0,520 | -0,605 | 0,082 | 0,087 | -0,188 | -0,042 |
| X25 | -0,179 | 0,005 | 0,109 | -0,192 | -0,559 | -0,653 | 0,094 | 0,092 | -0,192 | -0,066 |
| X26 | -0,163 | -0,021 | 0,083 | -0,181 | -0,518 | -0,613 | 0,079 | 0,079 | -0,181 | -0,063 |
| X27 | 0,071 | -0,100 | -0,106 | 0,061 | 0,069 | 0,067 | 0,010 | -0,014 | 0,061 | -0,069 |
| X28 | 0,178 | -0,021 | -0,047 | 0,165 | 0,693 | 0,757 | -0,126 | -0,118 | 0,165 | 0,081 |
| X29 | -0,151 | 0,023 | 0,063 | -0,149 | -0,533 | -0,613 | 0,074 | 0,080 | -0,149 | -0,129 |
| X30 | 0,143 | -0,056 | -0,202 | 0,115 | 0,551 | 0,600 | -0,074 | -0,035 | 0,115 | -0,045 |
| X31 | 0,050 | 0,108 | 0,027 | 0,033 | 0,329 | 0,360 | -0,081 | -0,101 | 0,033 | -0,009 |
| X32 | 0,192 | -0,083 | -0,044 | 0,168 | 0,677 | 0,736 | -0,101 | -0,104 | 0,168 | 0,089 |
| X33 | 0,154 | -0,083 | -0,110 | 0,110 | 0,568 | 0,608 | -0,024 | -0,025 | 0,110 | 0,058 |
| X34 | 0,607 | 0,039 | 0,089 | 0,849 | -0,028 | -0,027 | -0,016 | -0,020 | 0,849 | 0,153 |
| X35 | 0,631 | 0,039 | 0,089 | 0,868 | -0,020 | -0,020 | -0,018 | -0,023 | 0,868 | 0,159 |
| X36 | 0,204 | -0,118 | 0,053 | 0,293 | 0,030 | 0,115 | -0,059 | -0,059 | 0,293 | 0,148 |
| X37 | -0,079 | -0,043 | -0,063 | -0,088 | -0,180 | -0,184 | 0,029 | 0,043 | -0,088 | -0,121 |
| X38 | 0,268 | -0,104 | -0,081 | 0,189 | 0,853 | 0,808 | -0,037 | -0,051 | 0,189 | -0,016 |
| X39 | 0,550 | -0,009 | -0,005 | 0,605 | 0,076 | 0,069 | 0,003 | -0,002 | 0,605 | 0,065 |
| X40 | -0,207 | 0,091 | 0,025 | -0,201 | -0,413 | -0,413 | 0,026 | 0,032 | -0,201 | -0,054 |
| X41 | 0,210 | -0,107 | -0,084 | 0,161 | 0,678 | 0,704 | -0,085 | -0,083 | 0,161 | 0,032 |
| X42 | 0,210 | -0,068 | -0,128 | 0,108 | 0,264 | 0,180 | -0,122 | -0,122 | 0,108 | -0,104 |
| X43 | 0,156 | -0,109 | -0,057 | 0,135 | 0,608 | 0,653 | -0,083 | -0,079 | 0,135 | -0,020 |
| X44 | 0,120 | -0,053 | -0,088 | 0,118 | 0,293 | 0,362 | -0,056 | -0,070 | 0,118 | 0,094 |

Продолжение табл. 2

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|--------|--------|--------------|---------------|---------------|--------|--------|--------------|--------|
| X45 | 0,142 | -0,101 | -0,032 | 0,096 | 0,478 | 0,473 | -0,038 | -0,074 | 0,096 | 0,045 |
| X46 | 0,044 | -0,080 | -0,171 | -0,029 | 0,243 | 0,234 | -0,020 | 0,006 | -0,029 | -0,012 |
| X47 | 0,055 | -0,076 | -0,133 | 0,081 | 0,059 | 0,103 | -0,055 | -0,018 | 0,081 | 0,015 |
| X48 | 0,022 | -0,012 | -0,004 | -0,019 | 0,126 | 0,079 | -0,080 | -0,123 | -0,019 | 0,030 |
| X49 | -0,136 | 0,038 | 0,015 | -0,175 | -0,336 | -0,395 | 0,106 | 0,103 | -0,175 | -0,163 |
| X50 | 0,021 | 0,040 | 0,011 | 0,015 | -0,291 | -0,253 | 0,149 | 0,136 | 0,015 | -0,099 |
| X51 | 0,182 | -0,092 | -0,068 | 0,150 | 0,589 | 0,704 | -0,087 | -0,084 | 0,150 | 0,071 |
| X52 | 0,057 | 0,126 | 0,028 | 0,077 | 0,346 | 0,461 | -0,096 | -0,124 | 0,077 | 0,142 |
| X53 | 0,146 | -0,020 | -0,027 | 0,121 | 0,590 | 0,677 | -0,134 | -0,119 | 0,121 | 0,109 |
| X54 | 0,054 | -0,066 | -0,155 | 0,046 | 0,030 | 0,086 | -0,057 | -0,018 | 0,046 | -0,015 |
| X55 | 0,017 | 0,051 | 0,054 | -0,030 | 0,497 | 0,509 | -0,121 | -0,165 | -0,030 | 0,157 |
| X56 | 0,253 | -0,075 | 0,068 | 0,220 | 0,574 | 0,609 | -0,187 | -0,191 | 0,220 | 0,107 |
| X57 | 0,252 | 0,008 | -0,144 | 0,181 | 0,638 | 0,664 | -0,086 | -0,109 | 0,181 | -0,002 |
| X58 | 0,961 | -0,032 | 0,015 | 0,920 | 0,305 | 0,245 | -0,032 | -0,043 | 0,920 | 0,075 |
| X59 | 0,113 | -0,048 | 0,050 | 0,066 | 0,567 | 0,525 | -0,110 | -0,139 | 0,065 | 0,073 |
| X60 | 0,146 | -0,103 | -0,026 | 0,093 | 0,594 | 0,582 | -0,176 | -0,225 | 0,093 | 0,033 |

| | X11 | X12 | X13 | X14 | X15 | X16 | X17 | X18 | X19 | X20 |
|-----|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| X1 | 0,101 | 0,022 | 0,060 | 0,182 | 0,189 | -0,135 | 0,003 | 0,145 | 0,562 | -0,019 |
| X2 | 0,033 | -0,116 | -0,074 | -0,109 | -0,105 | 0,056 | -0,007 | 0,069 | 0,041 | -0,010 |
| X3 | 0,079 | -0,105 | -0,086 | -0,250 | -0,113 | 0,164 | 0,128 | -0,181 | 0,092 | 0,065 |
| X4 | 0,158 | -0,007 | 0,038 | 0,165 | 0,094 | -0,113 | 0,048 | 0,093 | 0,810 | -0,019 |
| X5 | 0,308 | 0,254 | 0,217 | 0,032 | 0,651 | -0,541 | -0,018 | 0,477 | -0,049 | -0,022 |
| X6 | 0,365 | 0,211 | 0,182 | 0,024 | 0,505 | -0,615 | 0,086 | 0,451 | -0,051 | -0,071 |
| X7 | -0,020 | -0,110 | -0,092 | 0,169 | -0,059 | -0,027 | -0,019 | 0,005 | -0,013 | 0,019 |
| X8 | -0,056 | -0,138 | -0,129 | 0,252 | -0,084 | -0,037 | -0,021 | 0,017 | -0,016 | 0,004 |
| X9 | 0,158 | -0,007 | 0,038 | 0,165 | 0,094 | -0,113 | 0,048 | 0,093 | 0,810 | -0,020 |
| X10 | 0,597 | 0,036 | 0,025 | 0,052 | -0,025 | -0,036 | 0,151 | -0,122 | 0,144 | -0,002 |
| X11 | 1,000 | 0,131 | 0,054 | -0,164 | 0,153 | -0,300 | 0,418 | -0,013 | 0,144 | -0,036 |
| X12 | 0,131 | 1,000 | 0,949 | -0,144 | 0,531 | -0,263 | -0,086 | 0,279 | -0,100 | -0,142 |
| X13 | 0,054 | 0,949 | 1,000 | -0,087 | 0,481 | -0,223 | -0,169 | 0,316 | -0,056 | -0,154 |
| X14 | -0,164 | -0,144 | -0,087 | 1,000 | -0,043 | -0,150 | -0,233 | 0,119 | 0,097 | -0,020 |
| X15 | 0,153 | 0,531 | 0,481 | -0,043 | 1,000 | -0,376 | -0,250 | 0,539 | -0,098 | -0,045 |
| X16 | -0,300 | -0,263 | -0,223 | -0,150 | -0,376 | 1,000 | -0,160 | -0,548 | 0,042 | 0,086 |
| X17 | 0,418 | -0,086 | -0,169 | -0,233 | -0,250 | -0,160 | 1,000 | -0,563 | 0,071 | 0,124 |
| X18 | -0,013 | 0,279 | 0,316 | 0,119 | 0,539 | -0,548 | -0,563 | 1,000 | -0,060 | -0,180 |
| X19 | 0,144 | -0,100 | -0,056 | 0,097 | -0,098 | 0,042 | 0,071 | -0,060 | 1,000 | 0,010 |
| X20 | -0,036 | -0,142 | -0,154 | -0,020 | -0,045 | 0,086 | 0,124 | -0,180 | 0,010 | 1,000 |
| X21 | 0,055 | -0,068 | -0,049 | 0,052 | 0,072 | -0,128 | -0,167 | 0,298 | -0,019 | -0,009 |
| X22 | 0,254 | 0,314 | 0,326 | 0,103 | 0,411 | -0,699 | -0,052 | 0,559 | 0,027 | -0,246 |
| X23 | -0,092 | -0,373 | -0,425 | -0,129 | -0,298 | 0,486 | 0,206 | -0,426 | -0,050 | 0,202 |
| X24 | -0,243 | -0,347 | -0,367 | -0,093 | -0,379 | 0,701 | 0,076 | -0,575 | -0,045 | 0,289 |
| X25 | -0,300 | -0,321 | -0,328 | -0,088 | -0,388 | 0,734 | 0,021 | -0,582 | -0,052 | 0,272 |
| X26 | -0,296 | -0,288 | -0,299 | -0,084 | -0,349 | 0,707 | 0,024 | -0,572 | -0,058 | 0,261 |
| X27 | -0,112 | 0,235 | 0,289 | 0,054 | 0,117 | -0,160 | -0,233 | 0,204 | -0,008 | -0,180 |
| X28 | 0,311 | 0,227 | 0,222 | 0,124 | 0,441 | -0,672 | -0,015 | 0,538 | 0,008 | -0,203 |

Продолжение табл. 2

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------|
| X29 | -0,291 | -0,332 | -0,328 | -0,061 | -0,427 | 0,682 | 0,037 | -0,516 | 0,001 | 0,281 |
| X30 | 0,265 | 0,298 | 0,266 | 0,092 | 0,360 | -0,607 | 0,116 | 0,446 | -0,043 | -0,041 |
| X31 | 0,164 | -0,126 | -0,177 | -0,076 | 0,025 | -0,145 | 0,213 | 0,077 | -0,018 | -0,057 |
| X32 | 0,315 | 0,365 | 0,356 | 0,082 | 0,485 | -0,717 | 0,022 | 0,511 | -0,008 | -0,244 |
| X33 | 0,231 | 0,401 | 0,391 | 0,039 | 0,478 | -0,674 | -0,037 | 0,492 | -0,065 | -0,280 |
| X34 | 0,158 | -0,079 | -0,037 | 0,082 | -0,072 | 0,009 | 0,073 | -0,036 | 0,989 | -0,003 |
| X35 | 0,167 | -0,077 | -0,036 | 0,097 | -0,058 | 0,004 | 0,080 | -0,030 | 0,976 | -0,002 |
| X36 | 0,214 | 0,022 | 0,051 | 0,011 | -0,126 | -0,217 | 0,162 | 0,023 | 0,253 | -0,188 |
| X37 | -0,139 | 0,058 | 0,055 | 0,035 | -0,093 | -0,144 | 0,016 | 0,052 | -0,079 | -0,038 |
| X38 | 0,228 | 0,318 | 0,308 | 0,094 | 0,584 | -0,487 | -0,084 | 0,453 | -0,033 | -0,058 |
| X39 | 0,073 | -0,008 | 0,017 | 0,070 | 0,012 | -0,060 | 0,088 | -0,028 | 0,443 | 0,036 |
| X40 | -0,068 | -0,250 | -0,257 | 0,020 | -0,147 | 0,335 | 0,045 | -0,223 | -0,051 | 0,122 |
| X41 | 0,189 | 0,317 | 0,312 | 0,082 | 0,494 | -0,580 | 0,045 | 0,418 | -0,020 | -0,157 |
| X42 | -0,116 | 0,526 | 0,566 | 0,038 | 0,443 | -0,114 | -0,375 | 0,418 | -0,101 | -0,101 |
| X43 | 0,176 | 0,341 | 0,334 | 0,047 | 0,402 | -0,600 | -0,033 | 0,434 | -0,025 | -0,136 |
| X44 | 0,133 | 0,313 | 0,335 | 0,082 | 0,210 | -0,410 | 0,000 | 0,276 | -0,038 | -0,168 |
| X45 | 0,094 | 0,231 | 0,244 | 0,095 | 0,361 | -0,505 | -0,164 | 0,413 | -0,049 | -0,095 |
| X46 | 0,118 | 0,626 | 0,572 | -0,140 | 0,564 | -0,365 | -0,086 | 0,352 | -0,180 | -0,110 |
| X47 | 0,017 | 0,433 | 0,455 | -0,035 | 0,120 | -0,213 | -0,118 | 0,205 | 0,059 | -0,165 |
| X48 | -0,008 | 0,478 | 0,496 | -0,103 | 0,328 | -0,088 | -0,202 | 0,222 | -0,088 | -0,015 |
| X49 | -0,281 | -0,277 | -0,286 | 0,016 | -0,281 | 0,464 | -0,060 | -0,248 | -0,109 | 0,083 |
| X50 | -0,066 | -0,251 | -0,267 | 0,063 | -0,222 | 0,052 | 0,039 | -0,044 | 0,012 | 0,109 |
| X51 | 0,415 | 0,148 | 0,083 | 0,023 | 0,283 | -0,455 | 0,315 | 0,178 | -0,007 | 0,013 |
| X52 | 0,314 | 0,058 | 0,057 | -0,033 | 0,058 | -0,505 | 0,155 | 0,291 | -0,019 | -0,108 |
| X53 | 0,319 | 0,384 | 0,358 | 0,025 | 0,421 | -0,762 | 0,089 | 0,497 | -0,061 | -0,112 |
| X54 | 0,106 | 0,075 | 0,055 | -0,070 | -0,055 | -0,046 | 0,172 | -0,036 | -0,002 | -0,304 |
| X55 | 0,289 | 0,394 | 0,376 | -0,019 | 0,573 | -0,472 | -0,159 | 0,515 | -0,152 | -0,009 |
| X56 | 0,278 | 0,432 | 0,413 | -0,020 | 0,433 | -0,572 | -0,007 | 0,392 | 0,015 | -0,177 |
| X57 | 0,245 | 0,312 | 0,302 | 0,032 | 0,547 | -0,620 | -0,028 | 0,465 | -0,065 | -0,068 |
| X58 | 0,126 | 0,064 | 0,102 | 0,194 | 0,246 | -0,167 | -0,011 | 0,179 | 0,570 | -0,024 |
| X59 | 0,194 | 0,305 | 0,343 | 0,080 | 0,507 | -0,469 | -0,209 | 0,512 | -0,030 | -0,048 |
| X60 | 0,288 | 0,356 | 0,324 | -0,066 | 0,574 | -0,492 | 0,012 | 0,344 | -0,090 | -0,068 |

| | X21 | X22 | X23 | X24 | X25 | X26 | X27 | X28 | X29 | X30 |
|-----|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|--------------|---------------|--------------|
| X1 | -0,018 | 0,193 | -0,115 | -0,179 | -0,179 | -0,163 | 0,071 | 0,178 | -0,151 | 0,143 |
| X2 | 0,730 | -0,049 | 0,097 | 0,029 | 0,005 | -0,021 | -0,100 | -0,021 | 0,023 | -0,056 |
| X3 | 0,058 | -0,109 | 0,122 | 0,124 | 0,109 | 0,083 | -0,106 | -0,047 | 0,063 | -0,202 |
| X4 | -0,019 | 0,190 | -0,134 | -0,188 | -0,192 | -0,181 | 0,061 | 0,165 | -0,149 | 0,115 |
| X5 | 0,259 | 0,619 | -0,212 | -0,520 | -0,559 | -0,518 | 0,069 | 0,693 | -0,533 | 0,551 |
| X6 | 0,341 | 0,696 | -0,261 | -0,605 | -0,653 | -0,613 | 0,067 | 0,757 | -0,613 | 0,600 |
| X7 | -0,024 | -0,109 | 0,014 | 0,082 | 0,094 | 0,079 | 0,010 | -0,126 | 0,074 | -0,074 |
| X8 | -0,031 | -0,120 | 0,004 | 0,087 | 0,092 | 0,079 | -0,014 | -0,118 | 0,080 | -0,035 |
| X9 | -0,019 | 0,190 | -0,134 | -0,188 | -0,192 | -0,181 | 0,061 | 0,165 | -0,149 | 0,115 |
| X10 | -0,097 | 0,035 | -0,042 | -0,042 | -0,066 | -0,063 | -0,069 | 0,081 | -0,129 | -0,045 |
| X11 | 0,055 | 0,254 | -0,092 | -0,243 | -0,300 | -0,296 | -0,112 | 0,311 | -0,291 | 0,265 |
| X12 | -0,068 | 0,314 | -0,373 | -0,347 | -0,321 | -0,288 | 0,235 | 0,227 | -0,332 | 0,298 |

Продолжение табл. 2

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| X13 | -0,049 | 0,326 | -0,425 | -0,367 | -0,328 | -0,299 | 0,289 | 0,222 | -0,328 | 0,266 |
| X14 | 0,052 | 0,103 | -0,129 | -0,093 | -0,088 | -0,084 | 0,054 | 0,124 | -0,061 | 0,092 |
| X15 | 0,072 | 0,411 | -0,298 | -0,379 | -0,388 | -0,349 | 0,117 | 0,441 | -0,427 | 0,360 |
| X16 | -0,128 | -0,699 | 0,486 | 0,701 | 0,734 | 0,707 | -0,160 | -0,672 | 0,682 | -0,607 |
| X17 | -0,167 | -0,052 | 0,206 | 0,076 | 0,021 | 0,024 | -0,233 | -0,015 | 0,037 | 0,116 |
| X18 | 0,298 | 0,559 | -0,426 | -0,575 | -0,582 | -0,572 | 0,204 | 0,538 | -0,516 | 0,446 |
| X19 | -0,019 | 0,027 | -0,050 | -0,045 | -0,052 | -0,058 | -0,008 | 0,008 | 0,001 | -0,043 |
| X20 | -0,009 | -0,246 | 0,202 | 0,289 | 0,272 | 0,261 | -0,180 | -0,203 | 0,281 | -0,041 |
| X21 | 1,000 | 0,120 | -0,026 | -0,106 | -0,150 | -0,172 | -0,120 | 0,184 | -0,124 | 0,191 |
| X22 | 0,120 | 1,000 | -0,666 | -0,961 | -0,934 | -0,876 | 0,482 | 0,843 | -0,796 | 0,532 |
| X23 | -0,026 | -0,666 | 1,000 | 0,746 | 0,704 | 0,692 | -0,450 | -0,497 | 0,597 | -0,272 |
| X24 | -0,106 | -0,961 | 0,746 | 1,000 | 0,971 | 0,935 | -0,504 | -0,775 | 0,794 | -0,491 |
| X25 | -0,150 | -0,934 | 0,704 | 0,971 | 1,000 | 0,982 | -0,285 | -0,860 | 0,864 | -0,544 |
| X26 | -0,172 | -0,876 | 0,692 | 0,935 | 0,982 | 1,000 | -0,201 | -0,832 | 0,845 | -0,514 |
| X27 | -0,120 | 0,482 | -0,450 | -0,504 | -0,285 | -0,201 | 1,000 | 0,000 | -0,063 | 0,004 |
| X28 | 0,184 | 0,843 | -0,497 | -0,775 | -0,860 | -0,832 | 0,000 | 1,000 | -0,899 | 0,604 |
| X29 | -0,124 | -0,796 | 0,597 | 0,794 | 0,864 | 0,845 | -0,063 | -0,899 | 1,000 | -0,518 |
| X30 | 0,191 | 0,532 | -0,272 | -0,491 | -0,544 | -0,514 | 0,004 | 0,604 | -0,518 | 1,000 |
| X31 | 0,092 | 0,198 | 0,565 | -0,128 | -0,154 | -0,127 | -0,047 | 0,219 | -0,094 | 0,204 |
| X32 | 0,085 | 0,829 | -0,519 | -0,803 | -0,847 | -0,814 | 0,162 | 0,865 | -0,844 | 0,618 |
| X33 | 0,062 | 0,732 | -0,495 | -0,731 | -0,741 | -0,706 | 0,259 | 0,703 | -0,752 | 0,537 |
| X34 | -0,017 | 0,058 | -0,075 | -0,079 | -0,089 | -0,094 | -0,005 | 0,039 | -0,037 | -0,019 |
| X35 | -0,016 | 0,070 | -0,080 | -0,088 | -0,095 | -0,097 | 0,009 | 0,045 | -0,041 | -0,009 |
| X36 | -0,156 | 0,376 | -0,314 | -0,373 | -0,341 | -0,319 | 0,267 | 0,277 | -0,299 | 0,163 |
| X37 | -0,092 | -0,114 | -0,033 | 0,059 | 0,077 | 0,040 | 0,043 | -0,164 | 0,090 | 0,051 |
| X38 | 0,095 | 0,630 | -0,264 | -0,542 | -0,542 | -0,493 | 0,218 | 0,645 | -0,509 | 0,514 |
| X39 | -0,053 | 0,073 | -0,026 | -0,067 | -0,064 | -0,048 | 0,038 | 0,052 | -0,061 | 0,122 |
| X40 | 0,081 | -0,563 | 0,321 | 0,521 | 0,470 | 0,425 | -0,394 | -0,477 | 0,463 | -0,284 |
| X41 | 0,002 | 0,745 | -0,406 | -0,683 | -0,691 | -0,640 | 0,246 | 0,716 | -0,635 | 0,578 |
| X42 | -0,016 | 0,322 | -0,300 | -0,305 | -0,262 | -0,230 | 0,280 | 0,252 | -0,225 | 0,241 |
| X43 | 0,011 | 0,785 | -0,464 | -0,739 | -0,720 | -0,660 | 0,367 | 0,725 | -0,688 | 0,541 |
| X44 | 0,008 | 0,612 | -0,449 | -0,588 | -0,510 | -0,440 | 0,518 | 0,410 | -0,452 | 0,261 |
| X45 | -0,042 | 0,654 | -0,415 | -0,629 | -0,544 | -0,497 | 0,560 | 0,461 | -0,463 | 0,249 |
| X46 | -0,024 | 0,298 | -0,371 | -0,351 | -0,384 | -0,362 | 0,019 | 0,334 | -0,451 | 0,456 |
| X47 | 0,003 | 0,369 | -0,425 | -0,405 | -0,356 | -0,329 | 0,341 | 0,232 | -0,306 | 0,069 |
| X48 | 0,012 | 0,104 | -0,233 | -0,145 | -0,168 | -0,186 | -0,026 | 0,140 | -0,205 | 0,152 |
| X49 | -0,048 | -0,570 | 0,586 | 0,575 | 0,612 | 0,587 | -0,094 | -0,584 | 0,631 | -0,310 |
| X50 | 0,059 | -0,322 | 0,237 | 0,295 | 0,264 | 0,203 | -0,234 | -0,254 | 0,232 | -0,009 |
| X51 | 0,157 | 0,414 | -0,066 | -0,357 | -0,448 | -0,417 | -0,191 | 0,524 | -0,433 | 0,492 |
| X52 | 0,228 | 0,536 | -0,256 | -0,521 | -0,568 | -0,558 | 0,036 | 0,522 | -0,515 | 0,411 |
| X53 | 0,112 | 0,775 | -0,560 | -0,781 | -0,835 | -0,807 | 0,113 | 0,804 | -0,823 | 0,678 |
| X54 | -0,015 | 0,018 | 0,170 | 0,014 | -0,014 | 0,030 | -0,106 | 0,085 | -0,050 | 0,161 |
| X55 | 0,138 | 0,532 | -0,459 | -0,543 | -0,576 | -0,575 | 0,099 | 0,542 | -0,557 | 0,311 |
| X56 | 0,000 | 0,718 | -0,497 | -0,704 | -0,710 | -0,657 | 0,263 | 0,685 | -0,677 | 0,474 |
| X57 | 0,206 | 0,678 | -0,412 | -0,652 | -0,653 | -0,606 | 0,255 | 0,643 | -0,607 | 0,516 |
| X58 | -0,016 | 0,249 | -0,139 | -0,222 | -0,216 | -0,194 | 0,110 | 0,232 | -0,187 | 0,170 |
| X59 | 0,015 | 0,578 | -0,404 | -0,562 | -0,542 | -0,522 | 0,299 | 0,554 | -0,503 | 0,345 |
| X60 | 0,031 | 0,559 | -0,315 | -0,540 | -0,553 | -0,506 | 0,169 | 0,572 | -0,554 | 0,473 |

Продолжение табл. 2

| | X31 | X32 | X33 | X34 | X35 | X36 | X37 | X38 | X39 | X40 |
|-----|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| X1 | 0,050 | 0,192 | 0,154 | 0,607 | 0,631 | 0,204 | -0,079 | 0,268 | 0,550 | -0,207 |
| X2 | 0,108 | -0,083 | -0,083 | 0,039 | 0,039 | -0,118 | -0,043 | -0,104 | -0,009 | 0,091 |
| X3 | 0,027 | -0,044 | -0,110 | 0,089 | 0,089 | 0,053 | -0,063 | -0,081 | -0,005 | 0,025 |
| X4 | 0,033 | 0,168 | 0,110 | 0,849 | 0,868 | 0,293 | -0,088 | 0,189 | 0,605 | -0,201 |
| X5 | 0,329 | 0,677 | 0,568 | -0,028 | -0,020 | 0,030 | -0,180 | 0,853 | 0,076 | -0,413 |
| X6 | 0,360 | 0,736 | 0,608 | -0,027 | -0,020 | 0,115 | -0,184 | 0,808 | 0,069 | -0,413 |
| X7 | -0,081 | -0,101 | -0,024 | -0,016 | -0,018 | -0,059 | 0,029 | -0,037 | 0,003 | 0,026 |
| X8 | -0,101 | -0,104 | -0,025 | -0,020 | -0,023 | -0,059 | 0,043 | -0,051 | -0,002 | 0,032 |
| X9 | 0,033 | 0,168 | 0,110 | 0,849 | 0,868 | 0,293 | -0,088 | 0,189 | 0,605 | -0,201 |
| X10 | -0,009 | 0,089 | 0,058 | 0,153 | 0,159 | 0,148 | -0,121 | -0,016 | 0,065 | -0,054 |
| X11 | 0,164 | 0,315 | 0,231 | 0,158 | 0,167 | 0,214 | -0,139 | 0,228 | 0,073 | -0,068 |
| X12 | -0,126 | 0,365 | 0,401 | -0,079 | -0,077 | 0,022 | 0,058 | 0,318 | -0,008 | -0,250 |
| X13 | -0,177 | 0,356 | 0,391 | -0,037 | -0,036 | 0,051 | 0,055 | 0,308 | 0,017 | -0,257 |
| X14 | -0,076 | 0,082 | 0,039 | 0,082 | 0,097 | 0,011 | 0,035 | 0,094 | 0,070 | 0,020 |
| X15 | 0,025 | 0,485 | 0,478 | -0,072 | -0,058 | -0,126 | -0,093 | 0,584 | 0,012 | -0,147 |
| X16 | -0,145 | -0,717 | -0,674 | 0,009 | 0,004 | -0,217 | -0,144 | -0,487 | -0,060 | 0,335 |
| X17 | 0,213 | 0,022 | -0,037 | 0,073 | 0,080 | 0,162 | 0,016 | -0,084 | 0,088 | 0,045 |
| X18 | 0,077 | 0,511 | 0,492 | -0,036 | -0,030 | 0,023 | 0,052 | 0,453 | -0,028 | -0,223 |
| X19 | -0,018 | -0,008 | -0,065 | 0,989 | 0,976 | 0,253 | -0,079 | -0,033 | 0,443 | -0,051 |
| X20 | -0,057 | -0,244 | -0,280 | -0,003 | -0,002 | -0,188 | -0,038 | -0,058 | 0,036 | 0,122 |
| X21 | 0,092 | 0,085 | 0,062 | -0,017 | -0,016 | -0,156 | -0,092 | 0,095 | -0,053 | 0,081 |
| X22 | 0,198 | 0,829 | 0,732 | 0,058 | 0,070 | 0,376 | -0,114 | 0,630 | 0,073 | -0,563 |
| X23 | 0,565 | -0,519 | -0,495 | -0,075 | -0,080 | -0,314 | -0,033 | -0,264 | -0,026 | 0,321 |
| X24 | -0,128 | -0,803 | -0,731 | -0,079 | -0,088 | -0,373 | 0,059 | -0,542 | -0,067 | 0,521 |
| X25 | -0,154 | -0,847 | -0,741 | -0,089 | -0,095 | -0,341 | 0,077 | -0,542 | -0,064 | 0,470 |
| X26 | -0,127 | -0,814 | -0,706 | -0,094 | -0,097 | -0,319 | 0,040 | -0,493 | -0,048 | 0,425 |
| X27 | -0,047 | 0,162 | 0,259 | -0,005 | 0,009 | 0,267 | 0,043 | 0,218 | 0,038 | -0,394 |
| X28 | 0,219 | 0,865 | 0,703 | 0,039 | 0,045 | 0,277 | -0,164 | 0,645 | 0,052 | -0,477 |
| X29 | -0,094 | -0,844 | -0,752 | -0,037 | -0,041 | -0,299 | 0,090 | -0,509 | -0,061 | 0,463 |
| X30 | 0,204 | 0,618 | 0,537 | -0,019 | -0,009 | 0,163 | 0,051 | 0,514 | 0,122 | -0,284 |
| X31 | 1,000 | 0,222 | 0,169 | -0,014 | -0,010 | -0,006 | -0,122 | 0,278 | 0,045 | -0,166 |
| X32 | 0,222 | 1,000 | 0,911 | 0,023 | 0,029 | 0,261 | -0,078 | 0,656 | 0,093 | -0,531 |
| X33 | 0,169 | 0,911 | 1,000 | -0,040 | -0,033 | 0,199 | -0,027 | 0,580 | 0,084 | -0,546 |
| X34 | -0,014 | 0,023 | -0,040 | 1,000 | 0,993 | 0,276 | -0,073 | -0,009 | 0,476 | -0,076 |
| X35 | -0,010 | 0,029 | -0,033 | 0,993 | 1,000 | 0,287 | -0,088 | -0,005 | 0,482 | -0,086 |
| X36 | -0,006 | 0,261 | 0,199 | 0,276 | 0,287 | 1,000 | -0,008 | 0,098 | 0,109 | -0,326 |
| X37 | -0,122 | -0,078 | -0,027 | -0,073 | -0,088 | -0,008 | 1,000 | -0,103 | -0,057 | 0,002 |
| X38 | 0,278 | 0,656 | 0,580 | -0,009 | -0,005 | 0,098 | -0,103 | 1,000 | 0,095 | -0,519 |
| X39 | 0,045 | 0,093 | 0,084 | 0,476 | 0,482 | 0,109 | -0,057 | 0,095 | 1,000 | -0,246 |
| X40 | -0,166 | -0,531 | -0,546 | -0,076 | -0,086 | -0,326 | 0,002 | -0,519 | -0,246 | 1,000 |
| X41 | 0,240 | 0,746 | 0,641 | 0,003 | 0,013 | 0,281 | -0,124 | 0,661 | 0,094 | -0,487 |
| X42 | -0,069 | 0,284 | 0,325 | -0,081 | -0,072 | 0,047 | 0,008 | 0,368 | 0,074 | -0,310 |
| X43 | 0,225 | 0,780 | 0,707 | 0,004 | 0,010 | 0,287 | -0,094 | 0,637 | 0,125 | -0,638 |
| X44 | 0,059 | 0,521 | 0,562 | -0,027 | 0,006 | 0,299 | -0,071 | 0,402 | 0,066 | -0,543 |
| X45 | 0,161 | 0,572 | 0,578 | -0,031 | -0,018 | 0,188 | 0,014 | 0,555 | 0,046 | -0,514 |
| X46 | -0,117 | 0,456 | 0,521 | -0,154 | -0,166 | 0,003 | 0,116 | 0,228 | 0,032 | -0,114 |

Продолжение табл. 2

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|---------------|
| X47 | -0,132 | 0,279 | 0,315 | 0,076 | 0,069 | 0,181 | 0,036 | 0,155 | -0,025 | -0,325 |
| X48 | -0,167 | 0,186 | 0,216 | -0,072 | -0,079 | -0,024 | 0,109 | 0,154 | -0,002 | -0,109 |
| X49 | 0,160 | -0,541 | -0,454 | -0,139 | -0,145 | -0,191 | 0,139 | -0,327 | -0,108 | 0,309 |
| X50 | -0,014 | -0,244 | -0,224 | 0,015 | 0,017 | -0,161 | 0,236 | -0,316 | 0,086 | 0,367 |
| X51 | 0,344 | 0,526 | 0,431 | 0,014 | 0,020 | 0,029 | -0,192 | 0,508 | 0,181 | -0,146 |
| X52 | 0,263 | 0,547 | 0,435 | 0,001 | 0,013 | 0,183 | -0,098 | 0,245 | 0,113 | -0,217 |
| X53 | 0,132 | 0,839 | 0,743 | -0,022 | -0,015 | 0,267 | 0,043 | 0,560 | 0,076 | -0,430 |
| X54 | 0,236 | 0,055 | 0,025 | 0,000 | -0,011 | 0,067 | 0,062 | 0,037 | 0,117 | -0,028 |
| X55 | -0,011 | 0,563 | 0,503 | -0,124 | -0,109 | -0,027 | -0,138 | 0,423 | -0,144 | -0,171 |
| X56 | 0,132 | 0,741 | 0,634 | 0,060 | 0,060 | 0,344 | -0,087 | 0,579 | 0,175 | -0,489 |
| X57 | 0,194 | 0,706 | 0,665 | -0,023 | -0,015 | 0,131 | -0,058 | 0,600 | 0,207 | -0,402 |
| X58 | 0,068 | 0,236 | 0,188 | 0,629 | 0,662 | 0,235 | -0,074 | 0,336 | 0,505 | -0,268 |
| X59 | 0,094 | 0,539 | 0,480 | -0,029 | -0,030 | 0,125 | -0,030 | 0,586 | -0,035 | -0,389 |
| X60 | 0,199 | 0,597 | 0,533 | -0,054 | -0,038 | 0,093 | -0,170 | 0,578 | 0,077 | -0,328 |

| | X41 | X42 | X43 | X44 | X45 | X46 | X47 | X48 | X49 | X50 |
|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------|
| X1 | 0,210 | 0,210 | 0,156 | 0,120 | 0,142 | 0,044 | 0,055 | 0,022 | -0,136 | 0,021 |
| X2 | -0,107 | -0,068 | -0,109 | -0,053 | -0,101 | -0,080 | -0,076 | -0,012 | 0,038 | 0,040 |
| X3 | -0,084 | -0,128 | -0,057 | -0,088 | -0,032 | -0,171 | -0,133 | -0,004 | 0,015 | 0,011 |
| X4 | 0,161 | 0,108 | 0,135 | 0,118 | 0,096 | -0,029 | 0,081 | -0,019 | -0,175 | 0,015 |
| X5 | 0,678 | 0,264 | 0,608 | 0,293 | 0,478 | 0,243 | 0,059 | 0,126 | -0,336 | -0,291 |
| X6 | 0,704 | 0,180 | 0,653 | 0,362 | 0,473 | 0,234 | 0,103 | 0,079 | -0,395 | -0,253 |
| X7 | -0,085 | -0,122 | -0,083 | -0,056 | -0,038 | -0,020 | -0,055 | -0,080 | 0,106 | 0,149 |
| X8 | -0,083 | -0,122 | -0,079 | -0,070 | -0,074 | 0,006 | -0,018 | -0,123 | 0,103 | 0,136 |
| X9 | 0,161 | 0,108 | 0,135 | 0,118 | 0,096 | -0,029 | 0,081 | -0,019 | -0,175 | 0,015 |
| X10 | 0,032 | -0,104 | -0,020 | 0,094 | 0,045 | -0,012 | 0,015 | 0,030 | -0,163 | -0,099 |
| X11 | 0,189 | -0,116 | 0,176 | 0,133 | 0,094 | 0,118 | 0,017 | -0,008 | -0,281 | -0,066 |
| X12 | 0,317 | 0,526 | 0,341 | 0,313 | 0,231 | 0,626 | 0,433 | 0,478 | -0,277 | -0,251 |
| X13 | 0,312 | 0,566 | 0,334 | 0,335 | 0,244 | 0,572 | 0,455 | 0,496 | -0,286 | -0,267 |
| X14 | 0,082 | 0,038 | 0,047 | 0,082 | 0,095 | -0,140 | -0,035 | -0,103 | 0,016 | 0,063 |
| X15 | 0,494 | 0,443 | 0,402 | 0,210 | 0,361 | 0,564 | 0,120 | 0,328 | -0,281 | -0,222 |
| X16 | -0,580 | -0,114 | -0,600 | -0,410 | -0,505 | -0,365 | -0,213 | -0,088 | 0,464 | 0,052 |
| X17 | 0,045 | -0,375 | -0,033 | 0,000 | -0,164 | -0,086 | -0,118 | -0,202 | -0,060 | 0,039 |
| X18 | 0,418 | 0,418 | 0,434 | 0,276 | 0,413 | 0,352 | 0,205 | 0,222 | -0,248 | -0,044 |
| X19 | -0,020 | -0,101 | -0,025 | -0,038 | -0,049 | -0,180 | 0,059 | -0,088 | -0,109 | 0,012 |
| X20 | -0,157 | -0,101 | -0,136 | -0,168 | -0,095 | -0,110 | -0,165 | -0,015 | 0,083 | 0,109 |
| X21 | 0,002 | -0,016 | 0,011 | 0,008 | -0,042 | -0,024 | 0,003 | 0,012 | -0,048 | 0,059 |
| X22 | 0,745 | 0,322 | 0,785 | 0,612 | 0,654 | 0,298 | 0,369 | 0,104 | -0,570 | -0,322 |
| X23 | -0,406 | -0,300 | -0,464 | -0,449 | -0,415 | -0,371 | -0,425 | -0,233 | 0,586 | 0,237 |
| X24 | -0,683 | -0,305 | -0,739 | -0,588 | -0,629 | -0,351 | -0,405 | -0,145 | 0,575 | 0,295 |
| X25 | -0,691 | -0,262 | -0,720 | -0,510 | -0,544 | -0,384 | -0,356 | -0,168 | 0,612 | 0,264 |
| X26 | -0,640 | -0,230 | -0,660 | -0,440 | -0,497 | -0,362 | -0,329 | -0,186 | 0,587 | 0,203 |
| X27 | 0,246 | 0,280 | 0,367 | 0,518 | 0,560 | 0,019 | 0,341 | -0,026 | -0,094 | -0,234 |
| X28 | 0,716 | 0,252 | 0,725 | 0,410 | 0,461 | 0,334 | 0,232 | 0,140 | -0,584 | -0,254 |
| X29 | -0,635 | -0,225 | -0,688 | -0,452 | -0,463 | -0,451 | -0,306 | -0,205 | 0,631 | 0,232 |
| X30 | 0,578 | 0,241 | 0,541 | 0,261 | 0,249 | 0,456 | 0,069 | 0,152 | -0,310 | -0,009 |

Продолжение табл. 2

| | | | | | | | | | | |
|-----|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| X31 | 0,240 | -0,069 | 0,225 | 0,059 | 0,161 | -0,117 | -0,132 | -0,167 | 0,160 | -0,014 |
| X32 | 0,746 | 0,284 | 0,780 | 0,521 | 0,572 | 0,456 | 0,279 | 0,186 | -0,541 | -0,244 |
| X33 | 0,641 | 0,325 | 0,707 | 0,562 | 0,578 | 0,521 | 0,315 | 0,216 | -0,454 | -0,224 |
| X34 | 0,003 | -0,081 | 0,004 | -0,027 | -0,031 | -0,154 | 0,076 | -0,072 | -0,139 | 0,015 |
| X35 | 0,013 | -0,072 | 0,010 | 0,006 | -0,018 | -0,166 | 0,069 | -0,079 | -0,145 | 0,017 |
| X36 | 0,281 | 0,047 | 0,287 | 0,299 | 0,188 | 0,003 | 0,181 | -0,024 | -0,191 | -0,161 |
| X37 | -0,124 | 0,008 | -0,094 | -0,071 | 0,014 | 0,116 | 0,036 | 0,109 | 0,139 | 0,236 |
| X38 | 0,661 | 0,368 | 0,637 | 0,402 | 0,555 | 0,228 | 0,155 | 0,154 | -0,327 | -0,316 |
| X39 | 0,094 | 0,074 | 0,125 | 0,066 | 0,046 | 0,032 | -0,025 | -0,002 | -0,108 | 0,086 |
| X40 | -0,487 | -0,310 | -0,638 | -0,543 | -0,514 | -0,114 | -0,325 | -0,109 | 0,309 | 0,367 |
| X41 | 1,000 | 0,302 | 0,732 | 0,428 | 0,586 | 0,333 | 0,246 | 0,084 | -0,386 | -0,253 |
| X42 | 0,302 | 1,000 | 0,353 | 0,241 | 0,292 | 0,394 | 0,244 | 0,332 | -0,027 | -0,128 |
| X43 | 0,732 | 0,353 | 1,000 | 0,541 | 0,617 | 0,346 | 0,322 | 0,107 | -0,460 | -0,343 |
| X44 | 0,428 | 0,241 | 0,541 | 1,000 | 0,568 | 0,117 | 0,340 | 0,066 | -0,347 | -0,304 |
| X45 | 0,586 | 0,292 | 0,617 | 0,568 | 1,000 | 0,133 | 0,205 | 0,093 | -0,292 | -0,186 |
| X46 | 0,333 | 0,394 | 0,346 | 0,117 | 0,133 | 1,000 | 0,270 | 0,404 | -0,262 | -0,113 |
| X47 | 0,246 | 0,244 | 0,322 | 0,340 | 0,205 | 0,270 | 1,000 | 0,100 | -0,324 | -0,329 |
| X48 | 0,084 | 0,332 | 0,107 | 0,066 | 0,093 | 0,404 | 0,100 | 1,000 | -0,189 | -0,044 |
| X49 | -0,386 | -0,027 | -0,460 | -0,347 | -0,292 | -0,262 | -0,324 | -0,189 | 1,000 | 0,348 |
| X50 | -0,253 | -0,128 | -0,343 | -0,304 | -0,186 | -0,113 | -0,329 | -0,044 | 0,348 | 1,000 |
| X51 | 0,414 | 0,024 | 0,379 | 0,203 | 0,109 | 0,262 | -0,014 | 0,017 | -0,277 | -0,117 |
| X52 | 0,369 | -0,006 | 0,416 | 0,340 | 0,275 | 0,091 | 0,064 | -0,008 | -0,344 | -0,003 |
| X53 | 0,668 | 0,200 | 0,689 | 0,438 | 0,467 | 0,495 | 0,280 | 0,230 | -0,606 | -0,232 |
| X54 | -0,004 | -0,006 | 0,062 | -0,025 | -0,190 | 0,091 | 0,040 | 0,005 | -0,037 | -0,123 |
| X55 | 0,499 | 0,253 | 0,393 | 0,332 | 0,473 | 0,375 | 0,152 | 0,351 | -0,453 | -0,129 |
| X56 | 0,577 | 0,298 | 0,700 | 0,434 | 0,491 | 0,429 | 0,253 | 0,253 | -0,584 | -0,344 |
| X57 | 0,602 | 0,335 | 0,673 | 0,469 | 0,583 | 0,461 | 0,226 | 0,142 | -0,369 | -0,146 |
| X58 | 0,245 | 0,246 | 0,211 | 0,166 | 0,201 | 0,035 | 0,062 | 0,035 | -0,164 | -0,046 |
| X59 | 0,568 | 0,351 | 0,514 | 0,317 | 0,553 | 0,212 | 0,160 | 0,281 | -0,300 | -0,108 |
| X60 | 0,534 | 0,212 | 0,561 | 0,313 | 0,445 | 0,339 | 0,134 | 0,202 | -0,380 | -0,225 |

| | X51 | X52 | X53 | X54 | X55 | X56 | X57 | X58 | X59 | X60 |
|-----|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| X1 | 0,182 | 0,057 | 0,146 | 0,054 | 0,017 | 0,253 | 0,252 | 0,961 | 0,113 | 0,146 |
| X2 | -0,092 | 0,126 | -0,020 | -0,066 | 0,051 | -0,075 | 0,008 | -0,032 | -0,048 | -0,103 |
| X3 | -0,068 | 0,028 | -0,027 | -0,155 | 0,054 | 0,068 | -0,144 | 0,015 | 0,050 | -0,026 |
| X4 | 0,150 | 0,077 | 0,121 | 0,046 | -0,030 | 0,220 | 0,181 | 0,920 | 0,066 | 0,093 |
| X5 | 0,589 | 0,346 | 0,590 | 0,030 | 0,497 | 0,574 | 0,638 | 0,305 | 0,567 | 0,594 |
| X6 | 0,704 | 0,461 | 0,677 | 0,086 | 0,509 | 0,609 | 0,664 | 0,245 | 0,525 | 0,582 |
| X7 | -0,087 | -0,096 | -0,134 | -0,057 | -0,121 | -0,187 | -0,086 | -0,032 | -0,110 | -0,176 |
| X8 | -0,084 | -0,124 | -0,119 | -0,018 | -0,165 | -0,191 | -0,109 | -0,043 | -0,139 | -0,225 |
| X9 | 0,150 | 0,077 | 0,121 | 0,046 | -0,030 | 0,220 | 0,181 | 0,920 | 0,065 | 0,093 |
| X10 | 0,071 | 0,142 | 0,109 | -0,015 | 0,157 | 0,107 | -0,002 | 0,075 | 0,073 | 0,033 |
| X11 | 0,415 | 0,314 | 0,319 | 0,106 | 0,289 | 0,278 | 0,245 | 0,126 | 0,194 | 0,288 |
| X12 | 0,148 | 0,058 | 0,384 | 0,075 | 0,394 | 0,432 | 0,312 | 0,064 | 0,305 | 0,356 |
| X13 | 0,083 | 0,057 | 0,358 | 0,055 | 0,376 | 0,413 | 0,302 | 0,102 | 0,343 | 0,324 |
| X14 | 0,023 | -0,033 | 0,025 | -0,070 | -0,019 | -0,020 | 0,032 | 0,194 | 0,080 | -0,066 |
| X15 | 0,283 | 0,058 | 0,421 | -0,055 | 0,573 | 0,433 | 0,547 | 0,246 | 0,507 | 0,574 |

Окончание табл. 2

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| X16 | -0,455 | -0,505 | -0,762 | -0,046 | -0,472 | -0,572 | -0,620 | -0,167 | -0,469 | -0,492 |
| X17 | 0,315 | 0,155 | 0,089 | 0,172 | -0,159 | -0,007 | -0,028 | -0,011 | -0,209 | 0,012 |
| X18 | 0,178 | 0,291 | 0,497 | -0,036 | 0,515 | 0,392 | 0,465 | 0,179 | 0,512 | 0,344 |
| X19 | -0,007 | -0,019 | -0,061 | -0,002 | -0,152 | 0,015 | -0,065 | 0,570 | -0,030 | -0,090 |
| X20 | 0,013 | -0,108 | -0,112 | -0,304 | -0,009 | -0,177 | -0,068 | -0,024 | -0,048 | -0,068 |
| X21 | 0,157 | 0,228 | 0,112 | -0,015 | 0,138 | 0,000 | 0,206 | -0,016 | 0,015 | 0,031 |
| X22 | 0,414 | 0,536 | 0,775 | 0,018 | 0,532 | 0,718 | 0,678 | 0,249 | 0,578 | 0,559 |
| X23 | -0,066 | -0,256 | -0,560 | 0,170 | -0,459 | -0,497 | -0,412 | -0,139 | -0,404 | -0,315 |
| X24 | -0,357 | -0,521 | -0,781 | 0,014 | -0,543 | -0,704 | -0,652 | -0,222 | -0,562 | -0,540 |
| X25 | -0,448 | -0,568 | -0,835 | -0,014 | -0,576 | -0,710 | -0,653 | -0,216 | -0,542 | -0,553 |
| X26 | -0,417 | -0,558 | -0,807 | 0,030 | -0,575 | -0,657 | -0,606 | -0,194 | -0,522 | -0,506 |
| X27 | -0,191 | 0,036 | 0,113 | -0,106 | 0,099 | 0,263 | 0,255 | 0,110 | 0,299 | 0,169 |
| X28 | 0,524 | 0,522 | 0,804 | 0,085 | 0,542 | 0,685 | 0,643 | 0,232 | 0,554 | 0,572 |
| X29 | -0,433 | -0,515 | -0,823 | -0,050 | -0,557 | -0,677 | -0,607 | -0,187 | -0,503 | -0,554 |
| X30 | 0,492 | 0,411 | 0,678 | 0,161 | 0,311 | 0,474 | 0,516 | 0,170 | 0,345 | 0,473 |
| X31 | 0,344 | 0,263 | 0,132 | 0,236 | -0,011 | 0,132 | 0,194 | 0,068 | 0,094 | 0,199 |
| X32 | 0,526 | 0,547 | 0,839 | 0,055 | 0,563 | 0,741 | 0,706 | 0,236 | 0,539 | 0,597 |
| X33 | 0,431 | 0,435 | 0,743 | 0,025 | 0,503 | 0,634 | 0,665 | 0,188 | 0,480 | 0,533 |
| X34 | 0,014 | 0,001 | -0,022 | 0,000 | -0,124 | 0,060 | -0,023 | 0,629 | -0,029 | -0,054 |
| X35 | 0,020 | 0,013 | -0,015 | -0,011 | -0,109 | 0,060 | -0,015 | 0,662 | -0,030 | -0,038 |
| X36 | 0,029 | 0,183 | 0,267 | 0,067 | -0,027 | 0,344 | 0,131 | 0,235 | 0,125 | 0,093 |
| X37 | -0,192 | -0,098 | 0,043 | 0,062 | -0,138 | -0,087 | -0,058 | -0,074 | -0,030 | -0,170 |
| X38 | 0,508 | 0,245 | 0,560 | 0,037 | 0,423 | 0,579 | 0,600 | 0,336 | 0,586 | 0,578 |
| X39 | 0,181 | 0,113 | 0,076 | 0,117 | -0,144 | 0,175 | 0,207 | 0,505 | -0,035 | 0,077 |
| X40 | -0,146 | -0,217 | -0,430 | -0,028 | -0,171 | -0,489 | -0,402 | -0,268 | -0,389 | -0,328 |
| X41 | 0,414 | 0,369 | 0,668 | -0,004 | 0,499 | 0,577 | 0,602 | 0,245 | 0,568 | 0,534 |
| X42 | 0,024 | -0,006 | 0,200 | -0,006 | 0,253 | 0,298 | 0,335 | 0,246 | 0,351 | 0,212 |
| X43 | 0,379 | 0,416 | 0,689 | 0,062 | 0,393 | 0,700 | 0,673 | 0,211 | 0,514 | 0,561 |
| X44 | 0,203 | 0,340 | 0,438 | -0,025 | 0,332 | 0,434 | 0,469 | 0,166 | 0,317 | 0,313 |
| X45 | 0,109 | 0,275 | 0,467 | -0,190 | 0,473 | 0,491 | 0,583 | 0,201 | 0,553 | 0,445 |
| X46 | 0,262 | 0,091 | 0,495 | 0,091 | 0,375 | 0,429 | 0,461 | 0,035 | 0,212 | 0,339 |
| X47 | -0,014 | 0,064 | 0,280 | 0,040 | 0,152 | 0,253 | 0,226 | 0,062 | 0,160 | 0,134 |
| X48 | 0,017 | -0,008 | 0,230 | 0,005 | 0,351 | 0,253 | 0,142 | 0,035 | 0,281 | 0,202 |
| X49 | -0,277 | -0,344 | -0,606 | -0,037 | -0,453 | -0,584 | -0,369 | -0,164 | -0,300 | -0,380 |
| X50 | -0,117 | -0,003 | -0,232 | -0,123 | -0,129 | -0,344 | -0,146 | -0,046 | -0,108 | -0,225 |
| X51 | 1,000 | 0,410 | 0,515 | 0,252 | 0,318 | 0,404 | 0,470 | 0,191 | 0,138 | 0,389 |
| X52 | 0,410 | 1,000 | 0,556 | 0,024 | 0,266 | 0,430 | 0,420 | 0,059 | 0,242 | 0,270 |
| X53 | 0,515 | 0,556 | 1,000 | 0,042 | 0,579 | 0,761 | 0,673 | 0,178 | 0,504 | 0,578 |
| X54 | 0,252 | 0,024 | 0,042 | 1,000 | -0,245 | 0,113 | 0,013 | 0,036 | -0,254 | 0,028 |
| X55 | 0,318 | 0,266 | 0,579 | -0,245 | 1,000 | 0,443 | 0,467 | 0,061 | 0,573 | 0,460 |
| X56 | 0,404 | 0,430 | 0,761 | 0,113 | 0,443 | 1,000 | 0,625 | 0,291 | 0,446 | 0,569 |
| X57 | 0,470 | 0,420 | 0,673 | 0,013 | 0,467 | 0,625 | 1,000 | 0,282 | 0,489 | 0,616 |
| X58 | 0,191 | 0,059 | 0,178 | 0,036 | 0,061 | 0,291 | 0,282 | 1,000 | 0,167 | 0,200 |
| X59 | 0,138 | 0,242 | 0,504 | -0,254 | 0,573 | 0,446 | 0,489 | 0,167 | 1,000 | 0,470 |
| X60 | 0,389 | 0,270 | 0,578 | 0,028 | 0,460 | 0,569 | 0,616 | 0,200 | 0,470 | 1,000 |

Источник: рассчитано автором.

Подушевой номинальный ВВП также положительно связан с уровнем урбанизации (Х30), индексами человеческого развития ООН (Х32-Х33). Далее следуют высокие уровни взаимосвязи этого показателя с уровнем заработной платы (Х38), уровнем автомобилизации (Х41), обеспеченностью врачами (Х43), потреблением всех видов энергии на душу населения (Х51), обеспеченностью Интернетом (Х53), обеспечением продуктами питания (Х56-Х57). Развитые страны политически стабильны (Х55), имеют высокие показатели по индексу демократии (Х59) и индексу счастья (Х60). В то же время коэффициенты корреляции свидетельствуют о том, что некоторые явления распределены по нашей планете более равномерно, чем ВВП на душу населения. Показатель Х5 не коррелирует с долей военных расходов в ВВП (Х54), так как многие слаборазвитые и среднеразвитые страны в процентном исчислении тратят на оборону больше, чем развитые страны. Корреляция подушевого ВВП и обеспеченности мобильной связью не сильно превышает критическое значение (0,346 против 0,333), потому что распространение этого вида связи в слаборазвитых странах примерно такое же, как в развитых. Номинальный ВВП на душу населения положительно связан с потреблением алкоголя на душу населения (Х45), что свидетельствует о неблагоприятных тенденциях в образе жизни населения в развитых странах.

Отрицательная корреляция показателя Х5 наблюдается с долей сельского хозяйства в экономике (Х16), демографическими показателями (Х24-Х26, Х29). Для географической идентификации имеет значение отрицательная взаимосвязь Х5 со среднегодовой температурой (Х40). То есть развитые страны в основном расположены дальше от экватора, в более холодных климатических поясах.

Подробный анализ всех корреляций, показанных в таблице 2 не может быть произведен в рамках статьи, для этого требуется более широкий формат. Однако можно сказать, что большинство демографических показателей находятся в обратной связи с большинством экономических. С большим числом социальных показателей связаны государственные доходы и расходы (Х12-Х13). Массовые взаимосвязи с другими показателями демонстрируют доля услуг в ВВП (Х18) и доля сельского хозяйства (Х16). С большим кругом показателей – вплоть

до индексов «демократии» и «счастья» – коррелирует средний возраст населения (Х22). Другие демографические индикаторы также существенно влияют на общую дисперсию показателей.

Сильным индикатором уровня экономического и социального развития является уровень автомобилизации (Х41). Индикаторы уровня развития здравоохранения (Х43-Х44), распространения вредных привычек (Х45-Х46) и продуктового обеспечения населения (Х56-Х57) связаны с широким кругом демографических показателей.

Некоторые показатели, включенные в базу данных для будущей кластеризации регионов, не подтвердили предполагавшиеся связей с другими индикаторами. Почти не связаны с другими оказались индексы роста ВВП в 2023 году и в 2019-2023 гг. (Х2-Х3) и индексы инфляции (Х7-Х8). Вероятно, распределение показателей экономического роста и роста цен по странам носит случайный характер. Таким же нейтральным показал себя индикатор доли инвестиций в ВВП (Х10). В экономической теории он считается главным фактором уровня и темпов роста ВВП, однако в нашем исследовании не подтвердилась его связь с дифференциацией ситуации по странам. Также не участвующими в корреляционных связях с другими оказались показатели уровня государственного долга (Х14), прироста населения (Х20), уровня безработицы (Х37), уровня военных расходов (Х54).

Заключение

Исходя из анализа матрицы корреляций 60*60 (таблица 2) можно сделать вывод о том, что большинство выделенных ранее статистических закономерностей связи экономических, демографических и социальных показателей по странам мира подтвердились. Подтвердились положительные взаимосвязи экономических показателей и государственных расходов, в том числе на образование и здравоохранение, с индексом человеческого развития ИЧР, уровнем урбанизации, ожидаемой продолжительностью предстоящей жизни, обеспеченностью врачами и медицинскими койками, мобильными телефонами и интернетом, уровнем калорийности питания, но также и с вредными для здоровья ожирением и употреблением спиртных напитков. Наши расчеты также подтвердили, что большинство показателей экономического и социального развития от-

рицательно коррелируют с показателями демографического развития. Не обнаружено значимых корреляций с другими индикаторами со стороны уровня инфляции, темпов роста ВВП, уровня инвестиций, государственного долга и уровня безработицы – в рамках нашего исследования они оказались «нейтральными». Предположительно,

это означает равномерное распространение указанных явлений по всем странам, безотносительно к уровню их развития. Военные расходы по странам мира также «нейтральны» – вероятно, они зависят от geopolитических факторов и статистически не связаны с уровнями экономического, демографического и социального развития.

Библиографический список

1. Беленькая И.И., Бородкин С.М., Заславская Т.И. и др. Социально-демографическое развитие села: регион. анализ / под ред. Т.И. Заславской, И.Б. Мучника. М.: Статистика, 1980. 343 с.
2. Вольский В.В. О типах стран капиталистического мира // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 1968. № 6.
3. Кулаичев А.П. Методы и средства анализа данных в среде Windows: Stadia. М.: НПО «Информатика и компьютеры», 1999. 340 с.
4. Малова А.С. Основы эконометрики в среде GRETL. М.: Проспект, 2016. 112 с. ISBN 978-5-392-20334-5. EDN: VMWDQF.
5. Hill R.C., Griffiths W.E., Lim G.C. Principles of Econometrics. Wiley, 2011. 907 p.
6. Mikel Aickin, Helen Gensler. Adjusting for Multiple Testing When Reporting Research Results: The Bonferroni vs Holm Methods // American Journal of Public Health. 1996. Vol. 86, No. 5. P. 726-728. DOI: 10.2105/ajph.86.5.726.
7. Okuney I.Yu., Arapova E.Ya., Nikitina Yu.A. The Impact of the Coronavirus Crisis on the European Union: A Spatial Autocorrelation Analysis // Siberian Historical Research. 2022. No. 2. P. 121-131. DOI: 10.17223/2312461X/36/7. EDN: VMYKYA.
8. Черняев А.А., Глухов С.Г., Кудряшова Е.В. Корреляционный анализ факторов, влияющих на миграцию сельского населения // Научное обозрение: теория и практика. 2021. Т. 11, № 7(87). С. 1995-2005. DOI: 10.35679/2226-0226-2021-11-7-1995-2005. EDN: DIVEUE.
9. Бондаренко И.А., Асланова О.А. Корреляционный анализ институциональных факторов динамики безработицы в России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2022. Т. 18, № 5(410). С. 808-831. DOI: 10.24891/ni.18.5.808. EDN: DOZTXH.
10. Кашепов А.В. Экономический рост, занятость и заработка плата в регионах России: динамика и типология // Экономические и социальные проблемы России. 2024. № 4(60). С. 34-62. DOI: 10.31249/espr/2024.04.02. EDN: HTXTJX.