

**08.00.12 БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, СТАТИСТИКА****08.00.12 ACCOUNTING, STATISTICS**

**УДК 330.115**  
**ББК 65.9(2)40**

**Dyukina Tatiana Olegovna**,  
candidate of economic sciences,  
associate professor, professor of the department  
of statistics, accounting and auditing  
of Saint Petersburg State University,  
St. Petersburg,  
e-mail: dtodom@mail.ru

**Soldatenkova Olga Vladimirovna**,  
post-graduate student,  
assistant of the department of statistics, accounting  
and auditing of Saint Petersburg State University,  
St. Petersburg,  
e-mail: os16554@yahoo.com

**Дюкина Татьяна Олеговна**,  
канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры  
статистики, учета и аудита  
Санкт-Петербургского государственного университета,  
г. Санкт-Петербург,  
e-mail: dtodom@mail.ru

**Солдатенкова Ольга Владимировна**,  
соискатель, ассистент кафедры  
статистики, учета и аудита  
Санкт-Петербургского  
государственного университета,  
г. Санкт-Петербург,  
e-mail: os16554@yahoo.com

**АНАЛИЗ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СПРОСА НА МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В РОССИИ****ANALYSIS OF DISTRIBUTION OF DEMAND FOR MOBILE APPLICATIONS IN RUSSIA**

*В научной статье исследовано распределение спроса на мобильные приложения в России. В экономических исследованиях, посвященных анализу распределения признака, как правило, используется нормальное распределение. Последнее соответствует природе ряда явлений, однако для отдельных экономических явлений оно нехарактерно. На основе результатов инициативного эмпирического исследования распределения спроса на мобильные приложения в России авторы обосновали отличный от нормального характер распределения исследуемого признака. Гипотеза о нормальности распределения спроса на мобильные приложения в России отвергнута. Выявлен характер распределения, соответствующий теоретическому закону распределения Пуассона.*

*The distribution of demand for mobile applications in Russia is examined in the scientific article. Economic studies devoted to the analysis of the feature distribution use normal distribution, as a rule. The latter corresponds to the nature of the number of phenomena; however, it is not typical to several economic phenomena. The authors have substantiated the nature of distribution of the feature under consideration that differs from the normal on based on the results of the initiative empirical studies of the distribution of demand for mobile applications in Russia. The hypothesis of normality of the distribution of demand for mobile application in Russia was rejected. The authors revealed the nature of distribution, which corresponds to the theoretical law of the Poisson distribution.*

*Ключевые слова: мобильные приложения, спрос, нормальное распределение, распределение Пуассона, анализ, признак, статистическое наблюдение, характеристики распределения, тест Франция, критерий Пирсона.*

*Keywords: mobile applications, demand, normal*

*distribution, Poisson distribution, analysis, characteristic, statistical observation, distribution specifications, test France, Pearson criterion.*

Современные мобильные устройства являются неотъемлемой частью современной жизни как обычного человека, так и профессионала в любой отрасли экономики [1]. При этом наиважнейшей характеристикой любого мобильного устройства является наличие встроенных мобильных приложений и (или) возможности скачивания новых приложений. Спрос на мобильные устройства, а следовательно, на мобильные приложения постоянно увеличивается. Такая тенденция характерна не только для России, но и для всего мира. Актуальность исследований спроса на мобильные приложения в настоящее время не вызывает сомнений ни с теоретической, ни с практической стороны.

Общие условия вариации признака единиц исследуемой совокупности, сущность изучаемого социально-экономического процесса или явления, а также те свойства и условия, которые определяют изменчивость изучаемого признака, наилучшим образом характеризуются законом распределения. При этом одной из важнейших задач анализа является выявление истинной закономерности распределения, для которой используется эмпирическая функция распределения. Общую закономерность определенного типа распределения в виде, исключающем влияние случайных факторов, выражает теоретическая кривая распределения.

В науке исследованы различные виды теоретических распределений: нормальное и логарифмически нормальное распределение, биномиальное, распределения Вейбулла-Гнеденко, Пуассона и Шарлье, экспоненциальное и др. [2]. Каждое из теоретических распределений имеет свою форму кривой распределения, специфику и область применения в различных сферах [3; 4; 5; 6].

Нормальный закон распределения используется очень

часто в экономической практике, особенно при анализе эмпирических данных, когда на исследуемый признак влияет сравнительно большое количество независимых факторов, каждый из которых в отдельности оказывает лишь незначительное действие по сравнению с суммарным влиянием всех остальных факторов. Однако многие данные, с которыми приходится иметь дело в экономике, подчиняются очень часто другим законам распределения. При этом априори, не всегда обоснованно и справедливо, считают, что значения признаков различных статистических совокупностей описываются функцией нормального распределения. Кроме того, необходимым и достаточным для решения многих экономических задач считается определение значений лишь некоторых параметров, характеризующих в некоторой степени признаки изучаемой статистической совокупности. К таким параметрам обычно относят среднюю величину, дисперсию, коэффициент вариации, иногда коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Нормальное, или симметричное, распределение соответствует природе ряда явлений, однако для отдельных экономических явлений оно совершенно несвойственно, так как в нем отражаются различия, вызванные внешними воздействиями, присущие колеблющейся совокупности единиц. При этом для большинства явлений характерна асимметричность рядов и кривых распределения. Именно наличие асимметрии, или «скошенности», в рядах исследуемых однородных совокупностей является косвенным указанием на то, что исследуемые экономические процессы или явления проходят активную стадию развития.

В случае когда результат статистического наблюдения складывается под действием многих причин, при этом каждая из них в отдельности оказывает лишь незначительное влияние, а совокупный результат наблюдения определяется аддитивно, то есть путем сложения влияния изучаемых причин, то эмпирическое распределение результата статистического наблюдения близко к закону нормального распределения.

В некоторых случаях исследователи полагают, что для констатации факта нормальности распределения достаточно лишь того, что результат статистического наблюдения формируется под действием довольно большого количества причин, каждая из которых оказывает малое воздействие. Однако это не так. Необходимо четко определить, каким образом действуют эти причины. Если они действуют аддитивно, то результат статистического наблюдения имеет приближенно нормальное распределение. Если причины оказывают влияние на совокупный результат мультипликативно (действия отдельных изучаемых причин перемножаются, а не складываются), то распределение статистического наблюдения близко не к нормальному закону распределения, а, возможно, к логарифмически нормальному закону. Это означает, что не результат статистического наблюдения, а его логарифм имеет распределение, близкое к нормальному закону распределения. Если неизвестно, каким образом оказывают действие на результат статистического наблюдения, в этом случае в особенности нормальность результатов анализа распределения следует проверять с помощью статистических критериев согласия или использовать непараметрические статистические методы, не опирающиеся на предположения о принадлежности эмпирического распределения исследуемого признака к тому или иному параметрическому семейству.

В настоящей работе представлен анализ распределения

спроса на мобильные приложения в России, то есть количества скачиваний мобильных приложений. Исследование было осуществлено на срезе данных (крупный сегмент лидирующих приложений по скачиваниям) по состоянию на март 2013 года.

На основе предварительного анализа мирового рынка приложений можно утверждать, что его самым крупным участником является магазин приложений от Apple, поэтому в нашем исследовании общим сектором рассмотрения являлся iPod market (iTunes market). Из данного сегмента были взяты приложения листа Top 150 Most Downloaded Paid Apps для России [7]. Так как этот рейтинг располагает только основными показателями привлекательности мобильных приложений на рынке (количество загрузок, цена, категория, тип оплаты приложения и др.), основные характеристики приложений были взяты с соответствующего сервиса на сайте appannie.com, который располагает широкой базой мобильных приложений, имеющей массу характеристик, включая рейтинг приложения среди пользователей. В случае отсутствия каких-либо характеристик для приложения в данном рейтинге, а также в случае бесплатности приложения с возможностью приобретения визуальных товаров из него (условная монетизация) такие приложения были исключены из наблюдения. Полученная база исследования составила 112 наблюдений с характеристиками мобильных приложений по России (изначальный рейтинг имел 150 актуальных мобильных приложений).

Анализ полученной в результате статистического наблюдения совокупности характеристик мобильных приложений показал, что универсальные приложения занимают весомую долю на рынке, то есть большинство приложений существует как на iPhone market, так и на Android и других рынках мобильных приложений. По издателям приложений наибольшее количество выпустили крупные игроки на рынке: Gameloft (8 приложений), Disney (5 приложений), Aralon (3 приложения), Rovio Entertainment Ltd (3 приложения). Ограничения на мобильные приложения распределяются следующим образом: большинство приложений подходят не только для взрослых, но даже для детей возраста 4+ (64%) и 9+ (14%), однако 13 приложений (12%) позиционируются как приложения «только для взрослых». Масштабное скачивание приложения в пределах одной страны (то есть локальные приложения) присутствуют только в 12,5% случаев из 100%. Остальные приложения скачиваются на мировом рынке, что указывает на глобализацию рынка. 82% приложений не имеют ознакомительного (бесплатного) периода действия, что может свидетельствовать либо об устоявшейся форме монетизации некоторых приложений, либо о популярности качественных платных приложений.

Таким образом, в самом популярном сегменте рынка 64% — дешевые приложения (0,82 евро = 32,8 руб.), что выражает мотивацию разработчиков попасть в лидеры по скачиванию (выявлена также прямая зависимость прибыли от количества загрузок). Большинство приложений создаются для мирового потребителя без привязки к какой-либо стране. Кроме того, разработка этих приложений направлена непосредственно на получение дохода, поскольку у 98 приложений из 112 отсутствует ознакомительный период.

При описательном анализе следует осуществить проверку данных на ошибки, на нормальность распределения остатков, визуально представить распределение исследу-

емого признака, при необходимости провести преобразование данных, характеризующих анализируемый признак, и анализ на выбросы, которые могут исказить результаты исследования. Анализируемый признак — количество загрузок за последний месяц — определен нами как Downloads\_This\_Month. Его среднее значение составляет более 20 тысяч скачиваний, примерно столько же составляет стандартное отклонение данной величины (20096,91), при этом минимальное количество загрузок составляет 8400, а максимальное — 116500, следовательно, размах количества скачиваний приложений — более 100 тысяч. График распределения переменной Downloads\_This\_Month и график нормального распределения представлены на рис. 1.

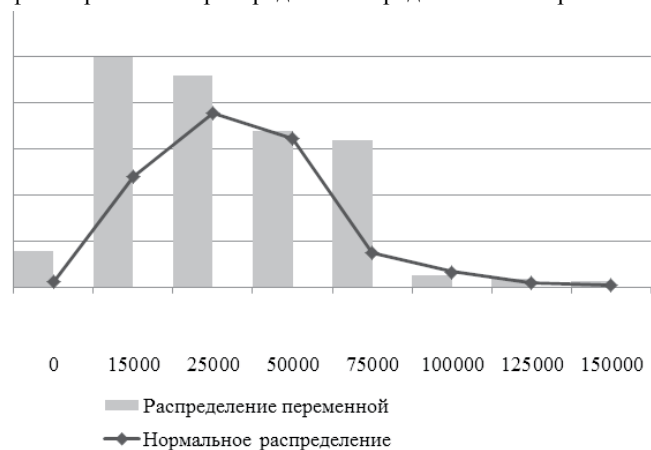


Рис. 1. Распределение переменной Downloads\_This\_Month (Россия)

Как свидетельствует рис. 1, эмпирическое распределение Downloads\_This\_Month далеко от нормального. Тест на нормальность распределения: нулевая гипотеза гласит, что распределение нормально; поскольку значимость probability (далее — prob) < 0,05, то гипотеза о нормальности распределения загрузок отвергается. Следовательно, высока вероятность, что и остатки в регрессии не распределены нормально. Следует отметить, что распределение несимметрично (асимметрия, отличная от нуля, правосторонняя), эксцесс высоковершинный, и медиана не совпадает со средним значением. Подобный разброс количества загрузок (скачиваний) может быть связан с различиями в характеристиках приложений.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нижегородцев Р. М., Анненков И. С. Компьютерная грамотность как основа управления знаниями в современных организациях // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. № 3. С. 18—22.
2. Теория статистики: учеб. пособие для бакалавров / Под ред. В. В. Ковалева. М.: Юрайт, 2014. 454 с.
3. Дюкина Т. О. Сравнительный анализ применения показателей распределения на примере трудового рынка региона // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. Т. 2. № 14. С. 49—51.
4. Дюкина Т. О. Анализ научного потенциала России: статистический аспект // Известия Международной академии аграрного образования. 2012. Т. 3. № 15. С. 19—22.
5. Дюкина Т. О. Анализ развития рынка услуг здравоохранения в России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2012. № 28. С. 296—299.
6. Дюкина Т. О. Управление рисками с использованием статистических методов // Известия Международной академии аграрного образования. 2013. № 18. С. 135—141.
7. Top 150 Most Downloaded Paid Apps [Электронный ресурс]. URL: <http://xyo.net/app-downloads-reports/> (дата обращения: 23.03.2014).
8. Хвостенко П. В. Методика построения системы сбалансированных показателей на основе учета интереса стейкхолдеров // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. № 3. С. 84—89.
9. Дюкина Т. О. Методологические вопросы создания системы показателей, характеризующей состояние здоро-

Преобразование переменной Downloads\_This\_Month в логарифм (получим lndownloads) свидетельствует о том, что визуально оно ближе к нормальному, чем первоначальное (рис. 2).



Рис. 2. Распределение переменной lndownloads (Россия)

Однако результат по тесту Франци на нормальность распределения величины lndownloads позволяет констатировать, что распределение исследуемой переменной далеко от нормального (prob < 0,05). Следует отметить, что исходная величина не подразумевает наличия отрицательных значений, представляет собой целочисленные значения, и логарифмирование не дает значимых результатов. Исходя из графика распределения, можно предположить, что зависимая переменная имеет пуассоновское распределение. Расчет критерия согласия Пирсона подтверждает данное предположение. Классическую форму распределение Пуассона принимает в том случае, если значения признака носят дискретный характер, где по мере увеличения значений признаков частоты резко уменьшаются. Отметим также, что отсутствие существенного различия между эмпирическими значениями средней и дисперсии является характерным признаком, указывающим на необходимость использования распределения Пуассона в качестве модели случайной величины с заданным эмпирическим распределением.

При использовании свойства того или иного теоретического распределения имеется возможность более глубоко выполнить анализ изучаемого экономического явления или процесса, а также на более качественном уровне разработать систему сбалансированных показателей [8; 9], осуществить прогноз распределения [10].

вья, заболеваемости, инвалидности и охраны здоровья населения // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2011. № 24. С. 279—281.

10. Жура С. Е., Смирнова И. Г. Управление развитием систем с использованием методов прогнозирования // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2012. № 3. С. 202—206.

## REFERENCES

1. Nizhegorodtsev R. M., Annenkov I. S. Computer literacy as the foundation of knowledge management in modern companies // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2012. № 3. P. 18—22.

2. Theory of statistics: textbook for bachelors / Edited by V. V. Kovalev. M.: Yurayt, 2014. 454 p.

3. Dyukina T. O. Comparative analysis of application of the distribution indicators on the example of the labor market of the region // News of the International Academy of agricultural education. 2012. Vol. 2. № 14. P. 49—51.

4. Dyukina T. O. Analysis of scientific potential of Russia: statistical aspect // News of the International Academy of agricultural education. 2012. Vol. 3. № 15. P. 19—22.

5. Dyukina T. O. Analysis of development of the market of health care in Russia // News of Saint-Petersburg state agrarian University. 2012. № 28. P. 296—299.

6. Dyukina T. O. Risk management using statistical methods // News of the International Academy of agricultural education. 2013. № 18. P. 135—141.

7. Top 150 Most Downloaded Paid Apps [Electronic resource]. URL: <http://xyo.net/app-downloads-reports/> (date of viewing: 23.03.2014).

8. Khvostenko P. V. Method of constructing the system of balanced indicators based on the interest of the stakeholders // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2012. № 3. P. 84—89.

9. Dyukina T. O. Methodological issues of creation the system of indicators characterizing the state of health, morbidity, disability and population health care // News of the Saint-Petersburg state agrarian University. 2011. № 24. P. 279—281.

10. Zhura S. E., Smirnova I. G. Management of systems development using the methods of forecasting // Business. Education. Law. Bulletin of Volgograd Business Institute. 2012. № 3. P. 202—206.

## 08.00.13 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

## 08.00.13 MATHEMATICAL AND INSTRUMENTAL METHODS OF ECONOMICS

УДК 330.45:338.24

ББК 65.012.121:65.290-09

**Ganicheva Antonina Valerianovna**,  
candidate of physical-mat. sciences,  
associate professor, head of the department of mathematics  
and computer engineering of Tver State Agricultural  
Academy,  
Tver,  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

**Ганичева Антонина Валериановна**,  
канд. физ.-мат. наук, доцент,  
зав. кафедрой математики  
и вычислительной техники Тверской государственной  
сельскохозяйственной академии,  
г. Тверь,  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

**Ganichev Aleksey Valerianovich**,  
associate professor of the department of information  
science and applied mathematics of Tver State Technical  
University,  
Tver  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

**Ганичев Алексей Валерианович**,  
доцент кафедры информатики и прикладной  
математики Тверского государственного  
технического университета,  
г. Тверь  
e-mail: alexej.ganichev@yandex.ru

## ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ РИСКОВЫХ СИТУАЦИЙ И ПРОЦЕССОВ

## DECISION-MAKING ON THE BASIS OF RISK SITUATIONS AND PROCESSES

*В статье определены такие понятия, как ситуация, процесс, риск, полезность, рискованные и безрисковые ситуации и процессы, приведенные риск и полезность. Выведены формульные соотношения, позволяющие рассчитывать риск и полезность для дискретного и непрерывного мно-*

*жества наблюдений при различной полноте информации об оцениваемых явлениях. Приведены таблицы степени полезности и степени риска, позволяющие оценивать и принимать решение в случае различных ситуаций и процессов. Рассмотрено сравнение ситуаций и процессов. Приведены*