

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ
INFORMATION TECHNOLOGY AND TELECOMMUNICATIONS

УДК 004.056

DOI: 10.21822/2073-6185-2022-49-4-134-141

Обзорная статья / Review article

Обзор и группировка оценочных критериев эффективности мобильных приложений
Э.И. Янгиров¹, А.И. Мифтахова¹, Е.И. Карасева¹, А.И. Янгиров², Е.Ю. Никулина³

¹Университет ИТМО,

¹197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49, лит. А, Россия,

²ФКУ «НИЦ «Охрана» Росгвардии,

²111539, г. Москва, ул. Реутовская, 12Б, Россия,

³Воронежский институт МВД России,

³394065, г. Воронеж, пр. Патриотов, 53, Россия

Резюме. Цель. Исследование проводится с целью выявления наиболее ценных метрик для аналитики мобильного приложения и оценки его эффективности; рассмотрения состояния и тенденций развития рынка мобильных приложений в РФ; определения приоритетных направлений оценки эффективности мобильных приложений. **Методы.** Применяются методы анализа перспективных научных источников в области разработки мобильных приложений, а также рассматриваются тенденции развития данного направления в РФ с учетом политико-социальных явлений, что позволяет выделить причинно-следственные связи направлений разработки мобильных приложений на рынке РФ, а также выявить перспективные оценочные критерии эффективности мобильных приложений. Для оценки эффективности оценочных показателей применяются методы сравнительного анализа данных мобильных приложений. Полученные сведения позволяют рассмотреть проблемы разработки мобильных приложений с новой точки зрения. **Результат.** Представлены результаты анализа научных источников, выявлены основные оценочные критерии эффективности мобильных приложений, проведена их структуризация, выделены взаимосвязи между ними. **Вывод.** Представленные в статье показатели эффективности применимы для прогнозирования конкурентоспособности мобильных приложений и оценки их привлекательности для пользователей. Для успешного измерения эффективности мобильных приложений необходимо учитывать важные для конкретного продукта оценочные критерии в совокупности, что способствует упрощению выявления аспектов мобильных приложений, нуждающихся в изменении и модификации.

Ключевые слова: мобильные приложения, рынок мобильных приложений, эффективность мобильных приложений, оценочные критерии, метрики

Для цитирования: Э.И. Янгиров, А.И. Мифтахова, Е.И. Карасева, А.И. Янгиров, Е.Ю. Никулина. Обзор и группировка оценочных критериев эффективности мобильных приложений. Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2022; 49(4):134-141. DOI:10.21822/2073-6185-2022-49-4-134-141

Overview and grouping of evaluation criteria for the effectiveness of mobile applications

E.I. Yangirov¹, A.I. Miftakhova¹, E.I. Karaseva¹, A.I. Yangirov², E.Yu. Nikulina³

¹ITMO University,

¹49, lit. A, Kronverksky Ave., St. Petersburg 197101, Russia,

²FKU "Research Center "Protection" of the Russian Guard,

²12B Reutovskaya Str., Moscow 111539, Russia,

³Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia,

³53 Patriotov Ave., Voronezh 394065, Russia

Abstract. Objective. The study is conducted in order to identify the most valuable metrics for mobile application analytics and evaluate its effectiveness; consideration of the state and development

trends of the mobile application market in the Russian Federation; determining priority areas for evaluating the effectiveness of mobile applications. **Method.** To achieve this goal, methods of analyzing promising scientific sources in the field of mobile application development are used, and development trends in this area in the Russian Federation are considered, taking into account political and social phenomena. This allows us to highlight the cause-and-effect relationships of the position of the direction of mobile application development in the market of the Russian Federation, as well as to identify promising evaluation criteria for the effectiveness of mobile applications. The information obtained allows us to consider the problems of developing mobile applications from a new point of view. To evaluate the effectiveness of performance indicators, methods of comparative analysis of mobile application data are used. **Result.** The results of the analysis of scientific sources are presented, the main evaluation criteria for the effectiveness of mobile applications are identified, their structuring is carried out, and the relationships between them are highlighted. **Conclusion.** The performance indicators considered in this study are applicable for predicting the competitiveness of mobile applications and assessing their attractiveness to users. It should be noted that in order to successfully measure the effectiveness of mobile applications, it is necessary to take into account the evaluation criteria that are important for a particular product in the aggregate. This makes it easier to identify aspects of mobile applications that need to be changed and modified.

Keywords: mobile applications, mobile applications market, mobile applications efficiency, evaluation criteria, metrics

For citation: E.I. Yangirov, A.I. Miftakhova, E.I. Karaseva, A.I. Yangirov, E.Yu. Nikulina. Overview and grouping of evaluation criteria for the effectiveness of mobile applications. Herald of the Daghestan State Technical University. Technical Science. 2022; 49(4):134-141. DOI:10.21822/2073-6185-2022-49-4-134-141

Введение. Вместе с ростом популярности мобильных приложений возрастает и конкуренция среди компаний–разработчиков мобильного сегмента рынка. Актуальность настоящей статьи предопределена обострением конкуренции среди сегмента мобильных приложений в условиях рыночной экономики. Это вынуждает предпринимателей повышать эффективность ключевых показателей, а также внедрять инновационные средства для оценки мобильных приложений, на основе анализа которых возможно повысить уровень конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Постановка задачи. Целями исследования являются анализ состояния и тенденций рынка мобильных приложений в Российской Федерации, обобщение теоретических положений оценки (метрик) мобильных приложений.

Методы исследования. В данном исследовании применяются следующие методы:

- анализ научных источников по разработке мобильных приложений;
- анализ тенденций развития направления разработки мобильных приложений в РФ;
- сравнительный анализ данных мобильных приложений для оценки эффективности оценочных показателей;
- структуризация полученной информации.

В настоящее время мировые тенденции глобальной телефонизации и высокоскоростного интернета привели к активному росту рынка мобильных приложений. Во многом это связано с постоянным желанием людей оставаться «онлайн». Уровень спроса на мобильные приложения также растет. Инвестиционный банк приложений и игр «Digi–Capital» опубликовал свой анализ российского рынка мобильных приложений. Статистика, представленная на рис.1, демонстрирует, что доход данного рынка с каждым годом растет, в 2017 году он оценивался в размере \$ 70 млрд. [1].

Пандемия 2020 года негативно отразилась на российском рынке. Наиболее тяжелые последствия коснулись не готовых к цифровой трансформации сфер бизнеса. Однако для отрасли информационных технологий, в которую входит сегмент мобильных приложений, ситуация

сложилась выгодно. В условиях пандемии среди российских пользователей стали популярными мобильные приложения, позволяющие совершать бесконтактные банковские переводы, интернет-магазины доставки продуктов и товаров, социальные сети.

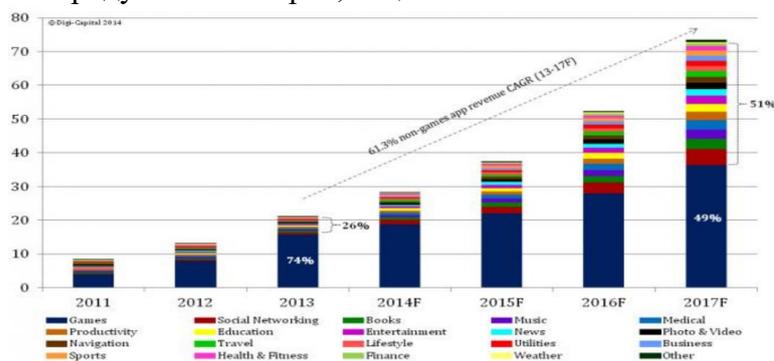


Рис.1. Состояние рынка мобильных приложений в России
Fig.1. The state of the mobile application market in Russia

Особую востребованность получили приложения, направленные на дистанционное обучение, видео-стриминговые сервисы, фитнес-приложения, а также приложения по медицинскому обслуживанию населения. Кроме того, на мобильные игры приходится 34% российского оборота видеоигр [3], а в 2019 году Российский рынок мобильной разработки вырос на 40% [4]. Фактически ежемесячное время, проведенное в мобильных приложениях, выросло на 40%: суммарно в месяц пользователи уделяли им более 200 млрд. часов, утверждают исследователи из аналитической компании AppAnnie [5].

Одновременно с этим на фоне санкций западных стран сократилось количество рабочих мест для IT-специалистов, что не может положительно влиять на тенденции развития сегмента рынка мобильных приложений. Из-за ухода иностранных IT-компаний, а также оптимизации рабочих процессов, в России может возникнуть переизбыток IT-специалистов [6].

В данных условиях возрастает конкуренция как на мировом рынке, так и на внутреннем. Наличие в организации мобильного приложения является одним из ее конкурентных преимуществ и влияет на уровень её конкурентоспособности [7]. Применение инновационных технологий в обеспечении рабочих процессов организаций становится уже не просто роскошью, а принципиальной необходимостью.

Обсуждение результатов. Российский сегмент рынка мобильных приложений имеет положительный рост, а также широкий охват пользователей. Наличие в РФ негативных экономических факторов в IT-отрасли приводит к росту конкуренции как среди разработчиков мобильных приложений, так и среди потребителей (организаций). В связи с этим важную роль начинает играть существенно более качественный подход к разработке мобильных приложений, соответственно, появляется потребность в комплексном анализе и оценивании мобильных приложений.

Критерии оценки (метрики) эффективности мобильных приложений. В условиях жесткой конкуренции создание эффективного мобильного приложения довольно затруднительно.

В связи с этим возникает необходимость построения грамотной стратегии развития приложения и оценки его конкурентоспособности на каждом этапе его жизненного пути. Наиболее целесообразно оценивать коммерческий потенциал мобильных приложений с помощью специальных показателей эффективности – метрик. Это обусловлено тем, что метрики позволяют получить обратную связь от пользователей, в виде информации об их поведении внутри приложения. Аналитика этих данных, в свою очередь, оказывает существенное влияние на принятие стратегических решений. Разработка и запуск мобильного приложения – только начало его жизненного пути. Для того, чтобы оно выполняло свою основную задачу, заключающуюся в получении прибыли, необходимо также правильно продвигать продукт среди потенциальных пользователей. Существует несколько этапов, которые пользователю необходимо пройти для реализации коммерческого потенциала продукта [8]:

- «приобретение» – пользователи скачивают приложение себе на устройство (мобильный/планшет) и знакомятся с ним;
- «использование» – понравившееся приложение часто используют, а не понравившееся – удаляют;
- «активное использование» – пользователи приложения с большой вероятностью совершат в нем покупки за реальные деньги.

На каждом из перечисленных этапов использования мобильного приложения существуют свои показатели, которые помогают понять, насколько успешно работает продукт и какую обратную связь дают пользователи своим поведением. Ключевые показатели можно разделить на следующие группы – метрики [9]: метрики привлечения пользователей; метрики удержания пользователей; метрики монетизации; метрики активности и вовлеченности пользователей; метрики виральности.

Оценку эффективности привлечения пользователей проводят с помощью следующих основных метрик продвижения: новые пользователи (New users), общее количество пользователей (Total users). Исходя из исследований, приведенных в [10] и [11], следует отметить, что эти метрики не отражают конкурентоспособность приложения в целом и его коммерческий потенциал, но по ним можно судить об эффективности продвижения продукта. Анализ метрик продвижения с учетом источника установки приложения позволяет оценить эффективность рекламного канала, через который проводится привлечение новых клиентов.

Следующий этап заключается в удержании пользователей. От коэффициента удержания (Retention Rate) во многом зависит успех бизнеса, перспективы монетизации и роста [12]. Он дает понять, как часто пользователи возвращаются к приложению после его установки. Анализ [13] показывает, что в среднем приложения теряют 65% своих пользователей в первую неделю, в то время как очень популярные приложения (топ-100) теряют только 35% (рис. 2). Однако это также показывает, что многие приложения имеют более сложные модели поведения под влиянием сезонности, маркетинга или других факторов. Таким образом, показатели удержания сами по себе не являются достаточным критерием успеха приложения, поскольку они не учитывают колебания мгновенного использования, влияние сезонности, внешние и другие факторы.

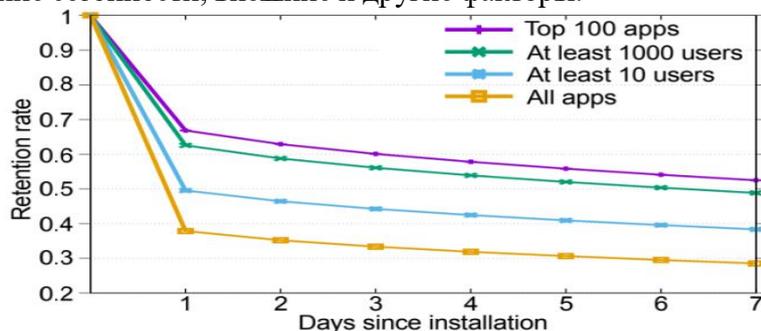


Рис.2. График изменения коэффициента удержания в зависимости от времени для приложений с разным количеством пользователей [13]

Fig.2. Graph of the change in the retention rate depending on time for applications with different numbers of users [13]

Важным является также этап монетизации приложения. Подавляющее большинство пользователей не приносят доход, создавая издержки для бизнеса. Цель проведения анализа эффективности мобильного приложения на этой стадии состоит в том, чтобы способствовать снижению этих издержек за счет увеличения числа пользователей, совершающих внутренние покупки. Для увеличения количества платящих пользователей проводится сравнение различных стратегий монетизации, вводятся специальные платные предложения, производится реинвестирование дохода от приложения в привлечение новых клиентов. Согласно [14] существует три основных показателя для измерения эффективности монетизации: средний доход на одного активного пользователя в день (ARPPU), средний доход на платящего пользователя (ARPPU), пожизненная ценность клиента (LTV). Показатель ARPPU позволяет отслеживать колебания

ежедневной выручки. Это важно для выявления реакции пользователей на изменение стратегии монетизации, например, при повышении или понижении стоимости товара внутри приложения.

Средний доход на платящего пользователя ARPPU показывает доход от совершенных покупок. Этот показатель является более предпочтительным при оценке рентабельности приложения в сравнении с не менее популярной метрикой ARPU, обозначающей средний доход на пользователя, так как показатель ARPU слишком чересчур усреднен. Пожизненная ценность клиента (LTV) показывает в денежном эквиваленте во сколько бизнесу обходится приобретение и потеря одного пользователя.

Этот показатель позволяет прогнозировать эффективность рекламной кампании и примерно оценивать шансы продукта на успех. Для этого LTV сравнивается с эффективной стоимостью установки приложения (eCPI). Если LTV выше eCPI, то реклама будет самоокупаться [15]. Кроме вышеописанных показателей применяется уровень вовлеченности пользователей как показатель успеха мобильного приложения.

В частности, метрики вовлеченности приобретают большое значение, если монетизация приложения напрямую зависит от времени, проводимого пользователями в приложении. Измерение вовлеченности и активности в продукт является ключом к пониманию того, насколько устойчив продукт и готов ли он к масштабированию [16].

Для измерения активности и вовлеченности рассчитываются такие метрики, как ежедневная/еженедельная/ежемесячная активность пользователей (DAU/WAU/MAU) [17]. При этом разработчику приложения необходимо определить, кого можно считать активным пользователем и какие его действия определять проявлением активности. Согласно исследованиям, приведенным в [18], под виральностью понимается процесс приглашения существующими пользователями новых, т.е. коэффициент виральности (K) – это метрика, обозначающая количество пользователей в приложении, приглашающих других пользователей [20].

Обычно приток новых пользователей происходит из социальных сетей, форумов, YouTube и других каналов внешней среды.

Коэффициент виральности (K), как и уровень вовлеченности, должен быть существенным. В случае успешности работы приложения данный показатель будет обеспечивать рост числа пользователей в геометрической прогрессии, пока не достигнет насыщения (рис. 3) [19].

Следовательно, стратегия виральности не может применяться пожизненно и не будет приносить дохода в случае насыщения рынка.

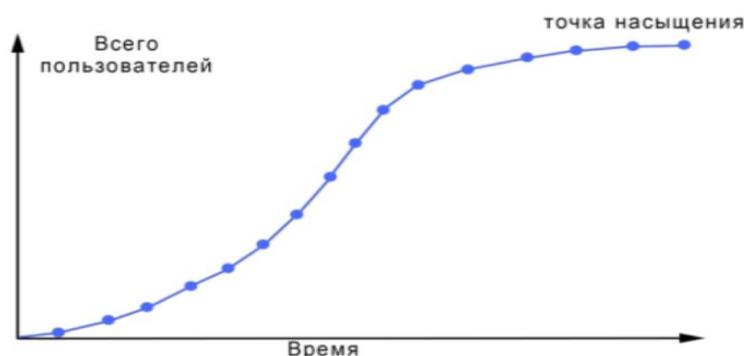


Рис.3. График приближения к точке насыщения [19]
Fig.3. Graph of approaching the saturation point [19]

Кроме того, к виральности можно также отнести и такой параметр, как «сарафанность». Основная цель этой метрики – показать количество пользователей, которые стали пользователями приложения по рекомендации от других пользователей.

Таким образом, можно сгруппировать рассмотренные показатели (метрики) и их ценность при определении эффективности мобильного приложения (табл. 1).

Таблица 1. Метрики мобильного приложения
Table 1. Mobile app metrics

Группа метрик Metric group	Вид метрики Metric type	Ценность Value
Метрики привлечения пользователей User Acquisition Metrics	Новые пользователи (New users)	Не отражают эффективность приложения, но по ним можно судить о качестве продвижения.
	Общее количество пользователей (Total users)	They do not reflect the effectiveness of the application, but they can be used to judge the quality of promotion
	Источник установки приложения Application installation source	Позволяет понять эффективность того или иного рекламного канала. Allows you to understand the effectiveness of a particular advertising channel
Метрики удержания пользователей User retention metrics	Коэффициенты удержания пользователей (Retention Rate), (Rolling Retention), (7-day Retention), (1-day Retention)	Важная метрика, показывает привычку пользователя: то, как часто он возвращается в приложение. Однако не является достаточным показателем успеха, так как игнорирует многие важные факторы, индивидуальные для того или иного продукта. An important metric that shows the user's habit: how often he returns to the application. However, it is not a sufficient indicator of success.
	Показатель оттока пользователей (Churn rate)	Позволяет понять, почему уходят пользователи. Allows you to understand why users leave.
Метрики монетизации Monetization Metrics	Средний доход на одного активного пользователя в день (ARPAU)	Позволяет измерить реакцию на изменение цены. Allows you to measure the response for price changes
	Средняя выручка (ARPU)	Чересчур усредненный показатель. Может помочь измерить реакцию на изменение цены. Average.
	Средний доход на платящего пользователя (ARPPU)	Очень хорошо характеризует повторные платежи. It characterizes repeated payments very well.
	Пожизненный показатель прибыли от одного клиента (LTV)	Помогает прогнозировать будущее и примерно оценивать шансы продукта на успех. Helps predict the future and roughly estimate the product's chances of success.
	Эффективная стоимость установки (eCPI)	Показывает самокупаемость рекламы. Shows advertising self-sufficiency
Метрики активности и вовлеченности пользователей User Activity and Engagement Metrics	Ежедневная/еженедельная; ежемесячная активность пользователей (DAU/WAU/MAU)	Измерение вовлеченности в продукт является ключом к пониманию того, насколько устойчив продукт и готов ли он к масштабированию. Measuring product engagement is key to understanding how sustainable a product is and whether it is ready to scale.
	Активность лояльных пользователей (LDAU), (LWAU) и (LMAU)	
	Пик пользователей онлайн (PCU)	
	Среднее число пользователей онлайн (ACU)	
Метрики виральности Virality Metrics	Коэффициент виральности (K)	Показывают уровень вирусности приложения. Show the virus level of the application

Вывод. Конкурентоспособность мобильных приложений зависит от множества факторов. К ним можно отнести как внутренние характеристики приложений (качество, работоспособность, расширяемость и др.), так и внешние обстоятельства (факторы, влияющие на популярность приложений, показатели монетизации, виральности и др.).

Используя указанные выше показатели (метрики) мобильных приложений, разработчики могут прогнозировать момент, когда их приложения теряют свою привлекательность для пользователей, а следовательно, применить ту или иную стратегию для повышения популярности своих мобильных приложений.

Подводя итоги, следует отметить, что оценка эффективности мобильных приложений должна основываться на множестве показателей.

Приведенные в настоящем исследовании оценочные критерии (метрики) являются ключевыми в контексте такой оценки. Если объединить их в обобщенную структуру, то можно значительно упростить выявление аспектов мобильных приложений, нуждающихся в корректировке и модификации.

Библиографический список:

1. Максимова, В.А. Мобильное приложение как объект интеллектуальной собственности / В. А. Максимова // Альманах научных работ молодых ученых университета ИТМО: XLVII научная и учебно-методическая конференции Университета ИТМО, Санкт-Петербург, 30 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2018. – С. 101–103. – EDN UXYGWN.
2. Богаченко, Е.А. Рынок мобильных приложений в России и перспективы его развития / Е.А. Богаченко // Цифровизация общества: состояние, проблемы, перспективы: Материалы VIII ежегодной всероссийской научно-практической конференции, Москва, 03 июня 2021 года. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2021. – С. 42–48. – EDN SESDAG.
3. Николаева, И.В. Тенденции развития видеонигровой индустрии в России и в мире / И.В. Николаева, Н.И. Николаев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 8–2. – С. 277–282. – DOI 10.17513/vaael.1286. – EDN NYGWLI.
4. Российский рынок мобильной разработки вырос на 40% – URL: https://www.cnews.ru/reviews/mobilnost_v_biznese_2020/articles/rossijskij_rynok_mobilnoj_razrabotki (дата обращения: 21.11.2021).
5. Мобильный эффект – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4548686> (22.11.2021).
6. Российским IT-специалистам угрожает нехватка рабочих мест – URL: <https://www.gazeta.ru/tech/news/2022/04/20/17602058.shtml> (дата обращения: 22.04.2022).
7. Пономарева Е.А., Бадюков В.Ф. Мобильные приложения страховых организаций как фактор повышения неценовой конкуренции // Страхование в информационном обществе: Материалы межвузовского научно-методического он-лайн семинара, Хабаровск–Москва, 25 апреля 2019 года / Под научной редакцией Н.Г. Адамчук, Р.Т. Юлдашева, В.Ф. Бадюкова, О.И. Тишутиной. – Хабаровск–Москва: Хабаровский государственный университет экономики и права, 2020. – С. 58–64. – EDN ММҮҮАК.
8. Галушкина Д.О. Методические основы маркетингового анализа мобильных приложений на примере мобильных игр // Форум молодых ученых. – 2019. – № 2. – С. 503–511.
9. Пуолаканaho К. Монетизация в бизнес-модели free-to-play с точки зрения геймдизайнеров. – 2018.
10. Люн И, Чен С, Лин П, Таи А, Пан Ю, Ксик, С, Лин С Оценка удержания пользователей мобильного приложения: анализ выживания JMIR Mhealth Uhealth 2020;8(11):e16309 URL: <https://mhealth.jmir.org/2020/11/e16309> DOI: 10.2196/16309.
11. Алекса С.В. Метрики и инструменты оценки эффективности внедрения мобильного приложения на рынок // Управленческие науки в современном мире. – 2017. – Т. 1. – С. 48–61.
12. Сигт, Стефан и Лагерспец, Эмиль и Пелтонен, Элла и Нурми, Петтери и Таркома, Сасу. (2016). Суверенитет приложений: релевантность важнее загрузки.
13. Сигт, Стефан и Лагерспец, Эмиль и Пелтонен, Элла и Нурми, Петтери и Таркома, Сасу. (2019). Использование использования для прогнозирования мгновенной популярности приложения: фильтры трендов и коэффициенты удержания. Транзакции АСМ в Интернете. 13. 1–25. 10.1145/3199677.
14. Гончарова Е. Стратегии монетизации бесплатных мобильных игр: кейс: со скамьи. – 2017.
15. Черепанов Е.В. Эффективность мобильного приложения // ББК 60 П27. – 2016. – С. 80.
16. Арескоуг Р. Применение бережливой аналитики к показателям эффективности при слияниях и поглощениях. – 2018.
17. Ислам Рахедул и Мазумдер, Тридиб. (2010). Мобильное приложение и его глобальное влияние. Международный журнал техники и технологий. 10. 72–78.
18. Рульков В. С. Маркетинговая стратегия для вывода на рынок мобильного приложения на основе фримимум-модели // Профессионал года 2019. – 2019. – С. 28–34.
19. Коэн Э.Л. (2015). Что делает хорошие игры вирусными? Роль использования технологий, эффективности, эмоций и удовольствия в решении игроков поделиться просоциальной цифровой игрой. Компьютеры в человеческом поведении, 33, 321–329.
20. Плузник Е.В., Никульчев Е.В. (2015) Виртуальные лаборатории в облачной инфраструктуре образовательных учреждений // 2-я Международная конференция по эмиссионной электронике (ICEE). Избранные статьи; 67–69.

References:

1. Maksimova, V.A. Mobile application as an object of intellectual property. Almanac of scientific works of young scientists of ITMO University: XLVII scientific and educational conference of ITMO University, St. Petersburg, January 30, 2018. - St. Petersburg: ITMO University, 2018; 101–103. – EDN UXYGWH. (In Russ)
2. Bogachenko, E.A. The market of mobile applications in Russia and the prospects for its development. Digitalization of society: state, problems, prospects: Proceedings of the VIII annual all-Russian scientific and practical conference, Moscow, June 03, 2021. - Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "REU them. G. V. Plekhanov", 2021; 42–48. EDN SESDAG. (In Russ)
3. I.V. Nikolaeva, N.I. Nikolaev. Trends in the development of the video game industry in Russia and in the world. *Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law*. 2020; 8(2): 277–282. DOI 10.17513/vaael.1286. – EDN NYGWL. (In Russ)
4. URL: https://www.cnews.ru/reviews/mobilnost_v_biznese_2020/articles/rossijskij_rynok_mobilnoj_razrabotki The Russian mobile development market grew by 40% - (In Russ)
5. Mobile effect - URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4548686> (11/22/2021). (Accessed 11/21/2021). (In Russ)
6. Russian IT specialists are threatened by a lack of jobs URL: <https://www.gazeta.ru/tech/news/2022/04/20/17602058.shtml> (Accessed: 04/22/2022). (In Russ)
7. Ponomareva, E.A. Mobile applications of insurance organizations as a factor in increasing non-price competition / E.A. Ponomarev, V.F. Badyukov // Insurance in the Information Society: Materials of the Interuniversity Scientific and Methodological Online Seminar, Khabarovsk-Moscow, April 25, 2019 / Edited by N.G. Adamchuk, R.T. Yuldasheva, V.F. Badyukova, O.I. Tishutina. - Khabarovsk-Moscow: Khabarovsk State University of Economics and Law, 2020; 58-64. – EDN MMYVAK. (In Russ)
8. Galushkina D.O. Methodical bases of the marketing analysis of mobile applications on the example of mobile games. *Forum of young scientists*. 2019; 2: 503-511. (In Russ)
9. Puolakanaho K. Monetization in free-to-play business model from a game designers point of view. 2018. (In Russ)
10. Lin Y, Chen S, Lin P, Tai A, Pan Y, Hsieh C, Lin S Assessing User Retention of a Mobile App: Survival Analysis JMIR Mhealth Uhealth 2020;8(11):e16309 URL: <https://mhealth.jmir.org/2020/11/e16309> DOI: 10.2196/16309.
11. Alexa, S.V. Metrics and tools for evaluating the effectiveness of introducing a mobile application to the market. *Management sciences in the modern world*. 2017; 1: 48–61. (In Russ)
12. Sigg, Stephan & Lagerspetz, Emil & Peltonen, Ella & Nurmi, Petteri & Tarkoma, Sasu. Sovereignty of the Apps: There's more to Relevance than Downloads. 2016.
13. Sigg, Stephan & Lagerspetz, Emil & Peltonen, Ella & Nurmi, Petteri & Tarkoma, Sasu. (2019). Exploiting Usage to Predict Instantaneous App Popularity: Trend Filters and Retention Rates. *ACM Transactions on the Web*. 13. 1–25. 10.1145/3199677.
14. Goncharova E. Monetization Strategies in Free-To-Play Mobile Games: Case: From The Bench. 2017. (In Russ)
15. Cherepanov E.V. Mobile Application Efficiency. *BBK 60 P27*. – 2016; 80. (In Russ)
16. Areskou R. Applying Lean Analytics to Performance Metrics in M&A Earnouts. 2018.
17. Islam Rashedul & Mazumder, Tridib. Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology*. 2010; 10: 72-78.
18. Rulkov V. S. Marketing strategy for launching a mobile application on the market based on the freemium model. *Professional of the Year 2019*. 2019: 28–34. (In Russ)
19. Cohen E. L. What makes good games go viral? The role of technology use, efficacy, emotion and enjoyment in players' decision to share a prosocial digital game. *Computers in Human Behavior*, 2015; 33: 321– 329.
20. Pluzhnik E. V., Nikulchev E. V. Virtual laboratories in cloud infrastructure of educational institutions // 2nd International Conference on Emission Electronics (ICEE). Selected papers; 2015; 67–69. (In Russ)

Сведения об авторах:

Мифтахова Альбина Ирековна, студент; miftakhovaalbina@gmail.com

Янгиров Эмиль Илдарович, студент; emilyangirov@gmail.com

Карасева Екатерина Ивановна, кандидат экономических наук, доцент; eikaraseva@itmo.ru,

Янгиров Адиль Илдарович, начальник сектора функциональных испытаний инженерно-технических средств защиты отдела технических экспертиз и функциональных испытаний; adil-yan@yandex.ru

Никулина Екатерина Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, кафедра автоматизированных информационных систем ОВД; 5nikeu@mail.ru

Information about the authors:

Albina I. Miftahova, Student; miftakhovaalbina@gmail.com

Emil I. Yangirov, Student; emilyangirov@gmail.com

Ekaterina I. Karaseva, Cand. Sci. (Econom), Assoc. Prof.; eikaraseva@itmo.ru

Adil I. Yangirov, Head of the sector of functional testing of engineering and technical means of protection of the department of technical expertise and functional tests; adil-yan@yandex.ru

Ekaterina Yu. Nikulina, Cand. Sci. (Eng), Assoc. Prof., Department of Automated Information Systems of the Department of Internal Affairs; nikeu@mail.ru

Конфликт интересов/Conflict of interest.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов/The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию/ Received 30.10.2022.

Одобрена после рецензирования / Revised 14.11.2022.

Принята в печать / Accepted for publication 14.11.2022.