

РЕДАКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ / EDITORIAL PROCESSES

Оригинальные статьи / Original papers

<https://doi.org/10.24069/SEP-24-10>

Система массового обслуживания научного журнала*

Д. Ю. Большаков  

Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз – Антей»,
г. Москва, Российская Федерация

 press@almaz-antey.ru

Резюме. Приведены результаты исследования разности календарных дат окончания и начала редакционных процессов в научно-техническом журнале «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей», а также количество дат начала процессов (поступление статей, передача на литературное редактирование и т.д.) в месяц.

На основании анализа сделан вывод, что поступающая на публикацию статья может рассматриваться как заявка в систему массового обслуживания, которой является научный журнал. И для такой заявки могут быть оценены функции распределения входных потоков, средние и максимальные сроки нахождения в системе, а также функции распределения времени обработки и другие характеристики, которые остаются неизменными во времени (стационарными) для данного научного журнала.

Ключевые слова: научный журнал, система массового обслуживания, временные издержки, редакционные процессы, распределение случайной величины

Для цитирования: Большаков Д. Ю. Система массового обслуживания научного журнала. *Научный редактор и издатель*. 2024;9(1 Suppl. 2):2S47–2S63. <https://doi.org/10.24069/SEP-24-10>

The queuing system of a scientific journal

D. Yu. Bolshakov  

“Almaz – Antey” Air and Space Defence Corporation,
Moscow, Russian Federation

 press@almaz-antey.ru

Abstract. The results of the research difference of the calendar date between beginning and ending editorial processes in the *Journal of “Almaz – Antey” Air and Space Defence Corporation* are given, and the counting of dates per month for beginning the processes (entering articles, transferring to literacy editing etc.).

Based on the analysis it was concluded that the incoming article might be considered as an incoming application to queuing system, which the scientific journal is.

For such incoming application can be estimate the distribution functions incoming flows, average and maximum term be in queuing system, also as the distribution functions of the service mode and another characteristics, which stay unchanged (stationary) in time for researched scientific journal.

Keywords: scientific journal, queuing system, time costs, editorial processes, random variable distribution

For citation: Bolshakov D. Yu. The queuing system of a scientific journal. *Science Editor and Publisher*. 2024;9(1 Suppl. 2):2S47–2S63. (In Russ.) <https://doi.org/10.24069/SEP-24-10>

* Статья написана по материалам доклада, представленного на 12-й Международной научно-практической конференции «Научное издание международного уровня – 2024: трансформация и устойчивое развитие», которая прошла 21–24 мая 2024 г. в Балтийском федеральном университете имени Иммануила Канта (г. Калининград) (см.: <https://rassep.ru/academy/biblioteka/118253/> [видео и презентация]).

Введение

Входной поток заявок (количество статей в единицу времени), имеющий вероятностное распределение с параметром λ (в общем случае векторным), поступает в систему и становится в очередь на обслуживание (рис. 1). Длина очереди может быть бесконечной или, если допускается потеря заявок без обработки, конечной. После ожидания в очереди заявка поступает на обслуживание [1–3].

В настоящей работе рассматривается только время обслуживания (вероятностный закон распределения времени обслуживания) заявки с параметром μ (в общем случае векторным), в то время как другие ресурсы – кадровые, материальные – не рассматриваются.

После обслуживания формируется выходной поток обработанных заявок, который является входным для следующего элемента системы массового обслуживания до тех пор, пока заявки не выйдут из системы.

Как показало исследование, таких процессов и формируемых ими потоков в научном журнале несколько: рецензирование по раундам, доработка по раундам, литературное редактирование, верстка, согласование. У каждого процесса собственный поток заявок и функция распределения времени обработки поступающих заявок.

Рассмотрение процессов научного журнала с точки зрения теории систем массового обслуживания позволяет найти статистические закономерности прохождения статей через все стадии от поступления до согласования с авторами. Исследование показало, что эти закономерности можно свести к простым вероятностным распределениям (часто зависящим только от одного параметра – среднего значения), а из вероятностных распределений получить средние и предельные сроки обслуживания заявки (рассмотрения статьи) на всех стадиях прохождения рукописи в редакции научного журнала. Это касается и тех процессов, которые, на первый взгляд, не могут быть оценены непосредственно сотрудниками редакции научного журнала (например, доработка статьи авторами на каждом раунде, литературное редактирование или верстка внешним исполнителем).

Основой работы стал анализ разности дат окончания и начала всех процессов и построение на их основе гистограмм распределения, которые статистически проверяются на соответствие теоретическим распределениям. Анализируются также даты поступления статей на вход процессов обслуживания, и на основании этого анализа делается вывод о распределении входного потока для каждого процесса.

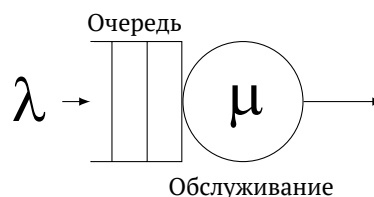


Рис. 1. Схематическое изображение элемента системы массового обслуживания

Fig. 1. Schematic representation of a queuing system element

Цель работы – показать, что научный журнал является системой массового обслуживания, и с этой точки зрения оценить распределения этих процессов по времени, средние и максимальные длительности процессов, а также провести исследования их стационарности.

Свойство стационарности является важным (рис. 2, А), так как дает возможность предсказать распределение случайных величин с довольно высокой степенью вероятности [4], в то время как нестационарное распределение (рис. 2, В) делает систему не только не предсказуемой, но и не управляемой [4; 5]. Следует отметить, что здесь (рис. 2) и далее при иллюстрировании теоретических законов распределения используются гладкие кривые, однако истинные теоретические распределения и гистограммы данных, полученных из анализа редакционных процессов, – дискретные.

В настоящей работе, как и в системе менеджмента качества Концерна ВКО «Алмаз – Антей»¹ в целом, используется методология внедрения бережливого производства и процессного подхода [6]. Именно поэтому в качестве основной взята стратегия минимизации издержек [7], т. е. снижения всех потерь. Снижение потерь, в частности, достигается минимизацией очереди на обслуживание (см. рис. 1) или ее полной ликвидацией, что позволяет считать процессы «чистыми» без потерь [6; 8].

Научный журнал как система массового обслуживания должен в идеале представлять собой тесную совокупность разнородных отдельных процессов. И такая система тем совершеннее, чем непрерывнее весь выполняемый ею процесс, т. е. чем меньше времени занимает перемещение поступающих рукописей между фазами процесса от первой к последней. Следовательно, создание системы массового обслуживания должно способствовать прежде всего эффективному перемеще-

¹ Система менеджмента качества АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей». Режим доступа: <http://www.almaz-antey.ru/sistema-menedzhmenta-kachestva/> (дата обращения: 11.06.2024).

нию рукописи от одной фазы обработки к последующей не рукой человека, а самим созданным механизмом системы. Поэтому для минимизации потерь и максимального снижения издержек при обработке отдельные процессы должны быть непрерывно связаны [9].

Следует отметить, что изложенные в статье выводы и распределения, полученные для научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей», аналогично могут быть получены и для других журналов. У автора есть данные по одному научному журналу гуманитарного профиля и одному научному журналу естественно-научного профиля, которые математически по характеристикам проходящих процессов близки к исследованному журналу. Функции распределения времени обслуживания, как и потоки статей, сходны, что позволяет сделать вывод: изложенные положения теории массового обслуживания применимы ко всем научным журналам.

1. Обзор литературы

В настоящее время почти не встречаются источники именно по управлению научным журналом с точки зрения теории массового обслуживания (англ. *queueing theory*). Среди исследований именно научных изданий и оценки параметров их распределения автору удалось найти только один источник [10], который оценивает процесс рецензирования как функцию распределения вероятностей, но в данном источнике не говорится о конкретном виде функции распределения и не приводится проверка гипотез о соответствии гистограмм теоретическим распределениям.

Авторы близких к проведенному исследований обычно останавливаются на анализе средних [11]

или рассчитывают несколько статистических значений [12], таких как дисперсия, квантиль и т.д. [13].

В работе [14] исследуется вопрос связи между количеством рецензентов и временем рецензирования и не выявлено значимых корреляций. Аналогичный вывод получен и в настоящей работе.

О необходимости сокращения временных затрат на рецензирование сказано и в работе [15], а о корреляционной связи между временем получения статьи и ее принятием для публикации – в работе [16]. В работе [17] сказано, что высокий рейтинг журнала связан с более высокой частотой принятия решения о публикации или отклонении статьи на каждом раунде рецензирования. В периодике отмечается, что отказ от повторного рецензирования после сделанных рецензентом замечаний снижает качество публикуемых статей [18], поэтому используется та же схема случайного процесса, где процесс рецензирования является последним этапом, на основании которого принимается решение об одобрении или отклонении любой статьи.

Началом исследований по теории систем массового обслуживания следует считать работу датского ученого Агнера Эрланга (Erlang) о работе телефонной станции [19]. Вклад в разработку данной теории в разное время внесли отечественные ученые Е.С. Вентцель [1], Л.А. Овчаров [2], Б.В. Гнеденко [3] и др.

О возможности прогнозирования случайных процессов, проходящих в реальных производственных и бизнес-процессах, говорится в монографии Д. Ханка и Д. Уичерна (*Hanke and Wichern*) [20], а о необходимости статистического учета производства подробно рассказано в работах Уильяма Эдвардса Деминга (*Deming*) [5; 21].

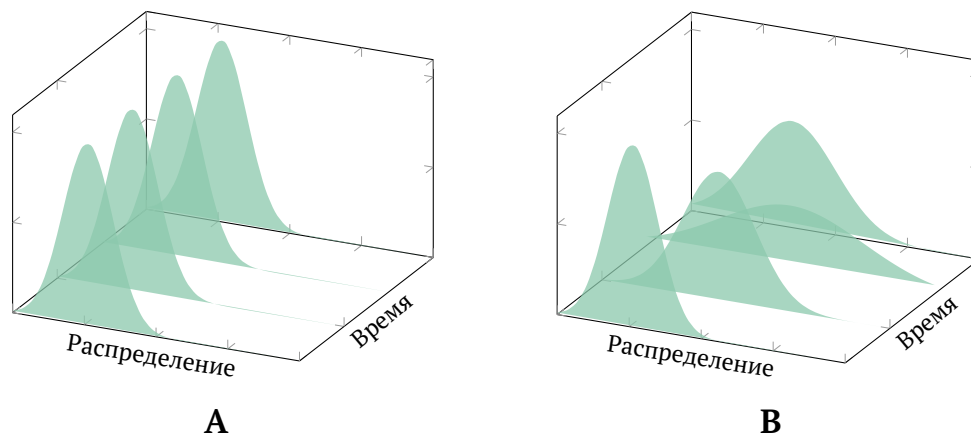


Рис. 2. Распределения параметра по времени: **А** – стационарные; **В** – нестационарные
Fig. 2. Illustration of stationary parameter distribution in time: **A** – stationary in time; **B** – non-stationary

В работе [22] показано, что процессы в исследованном научно-техническом журнале могут быть аппроксимированы известными статистическими законами распределения. Получен вид этих законов, и проверены статистические гипотезы о соответствии имеющихся гистограмм теоретическим законам распределения вероятностей. Также на основании вероятностных законов показано, как можно предсказывать время окончания всех процессов для издаваемого выпуска журнала.

Описания прохождения статей в российской и зарубежной научной периодике были и ранее [23–28], но везде авторы останавливались на схемах процессов, аналогичных приведенным в настоящей статье, и не проводили имитационное математическое моделирование прохождения заявок в системе, чтобы получить численные результаты моделирования.

2. Схема процесса обработки статьи в научном журнале

Схема процесса обработки статьи в научно-техническом журнале «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» приведена на рис. 3. Для построения схемы использовалась нотация BPMN 2.0 (*Business Process Modeling and Notation*) [29]. По рекомендациям нотации BPMN, для обозначения процессов следует писать глагол в инфинитиве («доработать», «рецензировать» и т.д.).

Схема на рис. 3 отличается от приведенных автором в более ранних работах, например в статье [6, с. S34], тем, что введено дополнительное условие проверки статьи на пригодность для публикации (в случае негативного результата проверки авторам нужно доработать статью и вернуть с процесса доработки на процесс рецензирования). То есть в настоящей статье про-

цессы исследуются более глубоко, чем в работе [6], в которой изучались длительности процессов от начала процесса рецензирования до передачи на литературное редактирование.

Кроме того, схема на рис. 3 отличается от схемы, приведенной в работе автора [6, с. S34], наличием ограничения по времени процессов, часть из них связана с номером раунда рецензирования, на котором находится статья.

Строго говоря, схематическое изображение элемента «таймер» в нотации BPMN 2.0 на рис. 3 означает, что действие прерывается по прошествии времени и на схеме нужно предусмотреть процесс обработки прерывающего события. В схеме на рис. 3 этот процесс не приведен для упрощения схемы, а полученные значения времени, указанные под элементом «таймер», будут пояснены в статье.

3. Потоки статей

3.1. Входной поток

Входной поток статей в научно-технический журнал «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» и его аппроксимация потоком Пуассона показана на рис. 4.

Аппроксимация потока статей стационарным потоком Пуассона (рис. 5) позволяет оценить вероятность поступления статей в будущем в любом месяце по формуле

$$\frac{\lambda^k}{k!} \exp(-\lambda),$$

где λ – среднее количество статей в месяц; k – ожидаемое количество статей; а временное расстояние между статьями оценивается показательным законом распределения $\mu \exp(-\mu t)$, где $1/\mu$ – среднее время между соседними статьями, пришедшими в журнал.

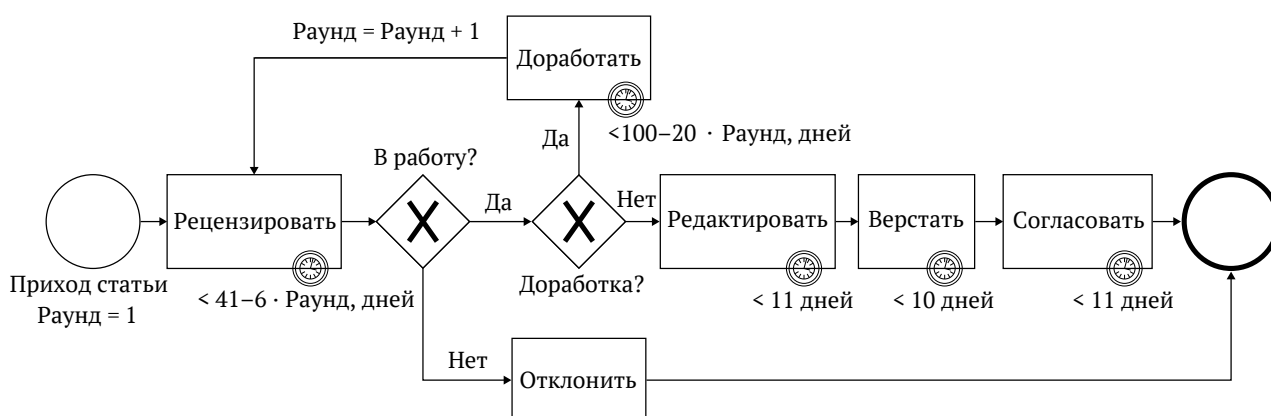


Рис. 3. Схема процессов обработки статьи в научном журнале

Fig. 3. The diagram of the article processing in a scientific journal

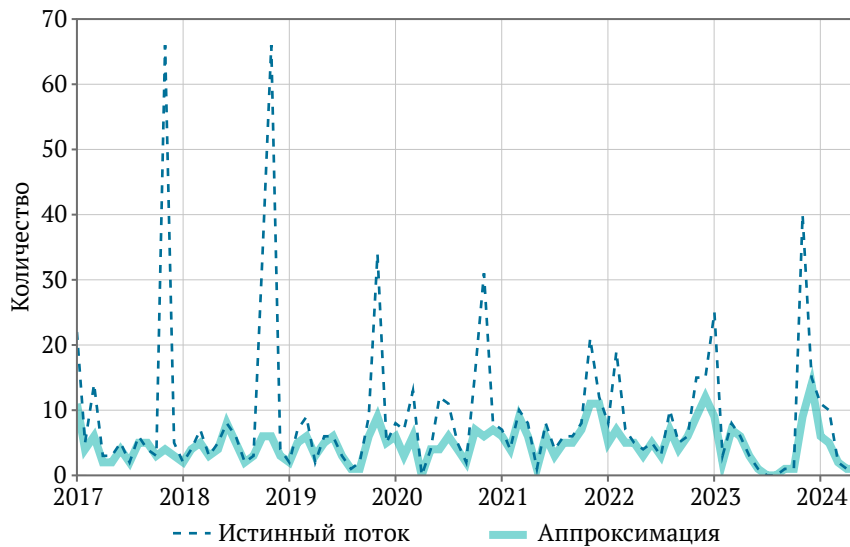


Рис. 4. Поток статей в научно-технический журнал «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» и его аппроксимация потоком Пуассона

Fig. 4. The flow of articles in the scientific Journal of “Almaz-Antey” Air and Space Defence Corporation and its approximation by the Poisson flow

Однако у реального потока распределение в общем случае не пуассоновское, что позволяет выделять в нем линейную составляющую и сезонный тренд и предсказывать на год вперед поток статей в журнал [22]. Прогнозирование может осуществляться любыми доступными методами анализа временного ряда с сезонной компонентой, например методами Холта – Уинтерса, Тейла – Вейджа, Бокса – Дженкинса (SARIMA) [30–33]. Построение прогноза поступления статей в научный журнал более подробно рассмотрено в работах автора [8; 22; 34–36].

Всплески на рис. 4 связаны с проведением на предприятиях Концерна ВКО «Алмаз – Антей» научно-технических конференций, после которых статьи, подготовленные на основе докладов, поступают в редакцию научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей». В результате всплесков на публикацию одновременно в короткий промежуток времени приходит большое количество статей (до 70). Обращивать такой поток в обычном режиме затруднительно, поэтому автором проработан вопрос о нагрузке на редакционную коллегию и получены формулы для определения требуемого количества рецензентов [37]. Сейчас более 150 членов редакционной коллегии журнала выступают в роли рецензентов.

Имеющиеся у автора данные по другим журналам показывают, что в отсутствие всплесков,

аналогичных приведенным на рис. 4, входной поток статей по количеству примерно на 10–15 % выше пуассоновского, и, так как поток Пуассона очень удобно использовать при рассмотрении систем массового обслуживания, далее этот поток будет выбран в качестве основного при поступлении потоков статей на все процессы.

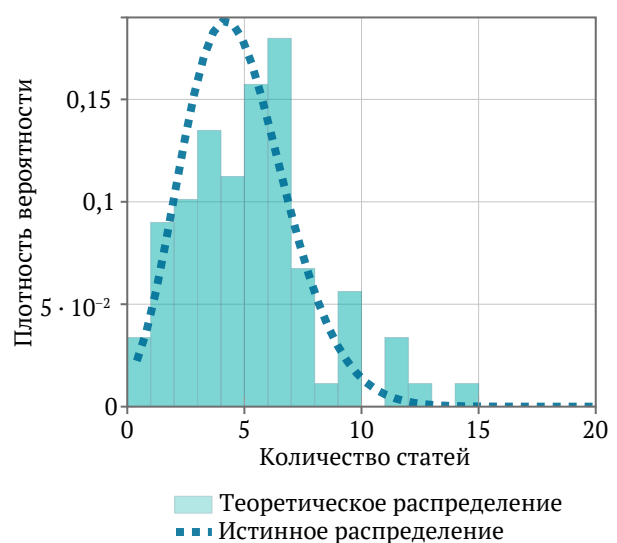


Рис. 5. Гистограмма входного потока статей, его теоретическое распределение Пуассона

Fig. 5. Histogram of the input articles flow and its theoretical Poisson distribution

3.2. Поток статей между процессами

После прихода статей в журнал их поток между процессами не меняется и остается пуассоновским. Причем не меняется даже среднее значение потока Пуассона между процессами редактирования, верстки, согласования и выхода с согласования. Для иллюстрации на рис. 6 приведена типовая гистограмма процесса и его теоретическое распределение Пуассона со средним значением $E[x] = 3,5$ (также обозначается λ), означающим, что в среднем в месяц на редактирование, верстку и согласование передается 3,5 статьи. Вероятность, что в месяц будет передано 10 статей, определяется по формуле Пуассона $(\lambda^k/k!) \exp(-\lambda) = 3,5^{10}/10! \exp(-3,5) = 0,2\%$, а вероятность передачи от двух до четырех статей – по формуле

$$\sum_{k=2}^4 \frac{\lambda^k}{k!} \exp(-\lambda) = \frac{3,5^2}{2!} \exp(-3,5) + \frac{3,5^3}{3!} \exp(-3,5) + \frac{3,5^4}{4!} \exp(-3,5) = 59\%.$$

Зная характеристики потока, можно планировать загрузку литературного редактора и верстальщика на любое сколь угодно длительное время вперед, полагая, что поток одобренных к публикации статей останется стационарным.

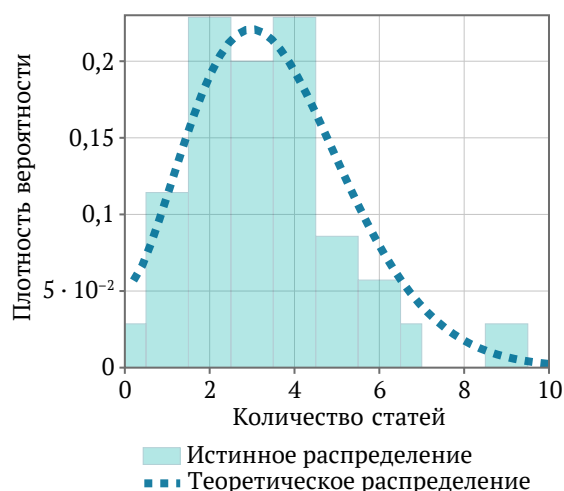


Рис. 6. Гистограмма типового процесса после процесса рецензирования (литературное редактирование, верстка, согласование с авторами, выход с согласования) и его теоретическое распределение Пуассона

Fig. 6. Histogram of the typical process after the review process and its theoretical Poisson distribution (literary editing, layout, the approval process with the authors)

Это следует из того факта, что, когда статья уже одобрена к публикации, она последовательно проходит все редакционные процессы, которые имеют какие-то распределения и какие-то средние значения пуассоновского потока, и на каждом процессе статья может задержаться на заданное количество времени. Однако общее количество статей остается практически неизменным, как и поток между процессами. Именно поэтому потоки между процессами после окончания рецензирования и принятия статьи к публикации можно считать одинаковыми, что и показало исследование. На рис. 6 приведены гистограмма и функция распределения только одного потока, остальные – литературное редактирование, верстка, согласование с авторами – выглядят и распределены аналогично.

Поток статей по раундам рецензирования и доработки также остается пуассоновским, но его среднее значение уменьшается от входного потока к выходному для процессов предпечатной обработки статьи.

3.3. Равенство средних значений потока Пуассона по годам и их стационарность

На рис. 7 приведен график зависимости средних значений пуассоновского потока поступающих рукописей и потока его обработки внутриредакционными процессами от года, а также средние значения средних значений соответствующих процессов (пунктирные линии).

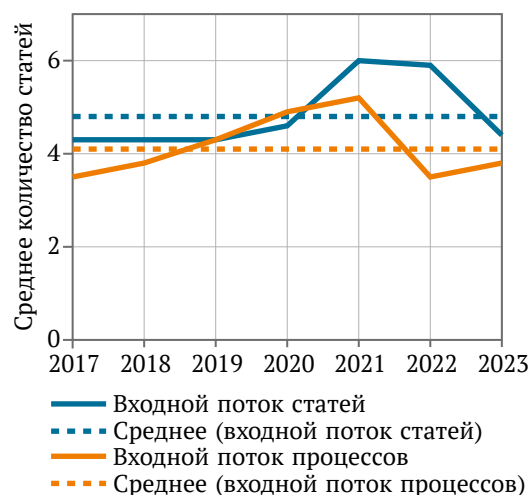


Рис. 7. Средние значения числа статей входного потока и потока статей между редакционными процессами (литературное редактирование, верстка, согласование с автором)

Fig. 7. Average values of the number of articles in the input flow and the flow of articles between editorial processes (literary editing, layout, the approval process with the authors)

Из рис. 7 видно, что средние значения не постоянны и в общем случае не равны друг другу. Однако проверка гипотезы о равенстве средних значений пуассоновского процесса между всеми точками графика при уровне значимости в 5% подтверждает гипотезу о равенстве математических ожиданий и пуассоновской аппроксимации потока поступающих статей и внутриредакционной обработки. Это означает, что пуассоновская аппроксимация, зависящая только от одного параметра – среднего количества статей, стационарна по годам и, следовательно, в последующие годы следует ожидать такого же потока статей.

4. Процесс «Рецензировать»

4.1. Распределение процесса

Как показано в предыдущей работе автора, время рецензирования подчиняется показательному закону [22]. В настоящей работе исследование было углублено (включено рецензирование по раундам), в результате выяснено, что рецензирование по раундам также подчинено показательному закону распределения, однако параметр λ показательного распределения растет с увеличением раунда (на рис. 8 он обозначен шарами). А так как параметр λ обратно пропорционален среднему значению времени рецензирования на каждом раунде ($\lambda = 1/\mathbb{E}[x]$), проанализировав данные, представленные на рис. 8, можно сделать вывод, что существует предельный номер раунда, на котором параметр показательного распределения обращается в бесконечность, то есть статистически на каком-то номере раунда рецензент в среднем тратит ноль дней на подготовку

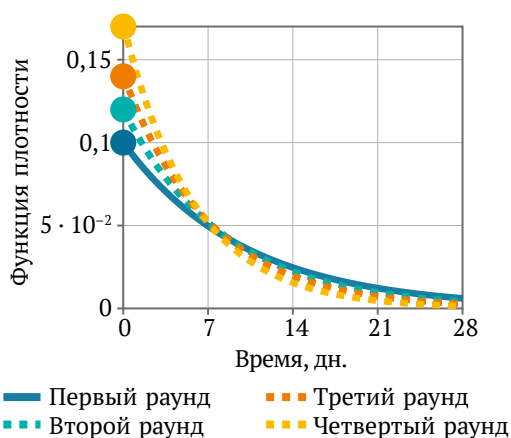


Рис. 8. Функция плотности распределения времени рецензирования по раундам

Fig. 8. The density function of the time distribution of the review by rounds

рецензии, а значит, уже ничего не может больше добавить к предыдущим заключениям на статью, и такая статья должна быть либо принята к опубликованию, либо отклонена. Математически это можно записать в следующем виде:

$$\lim_{\lambda \rightarrow \infty} (1 - \exp(-\lambda t)) =$$

$$= \lim_{\mathbb{E}[x] \rightarrow 0^+} \left(1 - \exp\left(-\frac{t}{\mathbb{E}[x]}\right) \right) = 1.$$

То есть функция распределения для случая нулевого математического ожидания (среднего времени рецензирования) становится равной единице на всем промежутке времени, начиная с нулевого значения, что означает ноль дней в среднем на подготовку рецензии во всех случаях.

4.2. Предельное время рецензирования на каждом раунде

Из свойств показательного распределения следует, что существует ненулевая вероятность, что рецензирование будет длиться сколь угодно много времени (от нуля до бесконечности). Для определения предельного времени рецензирования по раундам воспользуемся уровнем значимости в 5%, то есть считаем, что время, за которое рецензент готовит заключение на рукопись, не превосходит с 95%-ной вероятностью предельного времени рецензирования. То есть

$$\int_0^T \lambda \exp(-\lambda t) dt = -\exp(-\lambda t)_0^T =$$

$$= 1 - \exp(-\lambda T) = 0,95.$$

Откуда $\exp(-\lambda T) = 0,05$ или

$$T = -\frac{\ln 0,05}{\lambda}.$$

Для показательного распределения $\lambda = 1/\mathbb{E}[x]$, где $\mathbb{E}[x]$ – математическое ожидание (среднее значение) времени рецензирования по раундам. Значит, формулу для T можно переписать в виде

$$T = -\ln 0,05 \cdot \mathbb{E}[x],$$

то есть предельное время рецензирования линейно зависит от среднего времени рецензирования по раундам. Вычисляя значение натурального логарифма для предельного времени рецензирования по раундам, можно записать:

$$T = 2,99573 \mathbb{E}[x].$$

Но, округляя значение до трех, окончательно получаем $T = 3 \mathbb{E}[x]$, то есть предельное время рецензирования не должно превышать трехкратного среднего значения времени рецензирования на раунде.

4.3. Определение номера финального раунда рецензирования

Номер раунда может быть получен в результате анализа тенденции к убыванию среднего значения времени рецензирования по раундам. Уменьшение параметра $1/\lambda$ на диаграммах (рис. 8) и знание зависимости предельного срока рецензирования от среднего дает возможность найти зависимость параметра λ от номера раунда:

$$\frac{1}{\lambda_1} - \left(\frac{1}{\lambda_N} - \frac{1}{\lambda_{N+1}} \right) \cdot (N-1),$$

где λ_1 – срок рецензирования на первом раунде; λ_N – срок рецензирования на N -м раунде.

Предельный раунд, после которого уже нецелесообразно возвращать рукопись на доработку, может быть вычислен из соотношения

$$N_{\text{пред}} = \left\lfloor \frac{\frac{1}{\lambda_1}}{\frac{1}{\lambda_N} - \frac{1}{\lambda_{N+1}}} \right\rfloor + 1.$$

4.4. Стационарность распределения времени рецензирования

Применяя подход, аналогичный описанному в разделе 3.3, и учитывая, что показательное распределение, как и распределение Пуассона, зависит только от одного параметра – среднего значения, построим график средних значений времени рецензирования по годам (рис. 9).

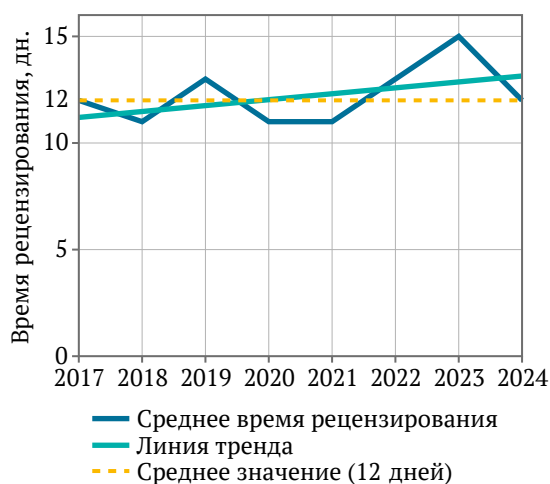


Рис. 9. Среднее значение времени рецензирования по годам

Fig. 9. Graph of average review time values by year

Как видно из графика (рис. 9), в общем случае средние значения времени рецензирования в разные годы не равны друг другу. Однако не равны арифметически. В статистике проверяется гипотеза о равенстве средних [1–3].

Гипотезы о равенстве средних значений по годам проверены и принимаются при уровне значимости 5%. Это означает, что статистически средние значения времени рецензирования одни и те же, хоть и различаются арифметически. Единственная точка, в которой свойства стационарности нарушаются, – это точка среднего значения в 2023 г., равенство с которым не достигается ни одним средним значением времени рецензирования в другие годы.

То есть можно сказать, что распределение времени рецензирования на первом раунде всегда стационарно, так как достигается статистическое равенство средних значений времени рецензирования в разные годы (кроме всплеска в 2023 г.). Аналогичные выводы делаются и для более старших раундов рецензирования.

4.5. Корреляционные зависимости

Зависимость среднего количества рецензентов от среднего времени рецензирования приведена на рис. 10. Как видно из графика, корреляционной зависимости между ними нет (коэффициент корреляции $-0,05$). Это связано с тем, что при рецензировании любой рецензент отвечает в пределах времени рецензирования и любой рецензент может ответить позже других. Это подтверждает гипотезу в работе [14], что в целом все рецензенты в среднем одинаковые по функции распределения времени рецензирования.

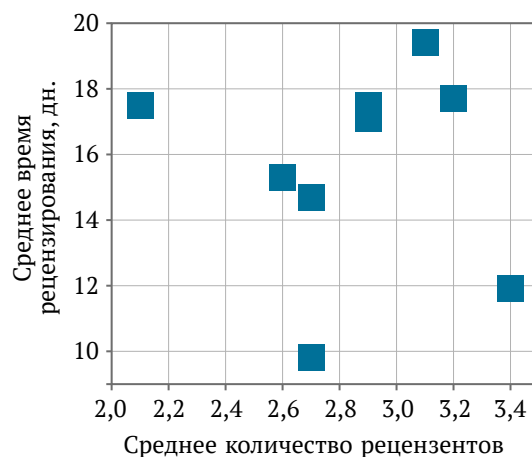


Рис. 10. Зависимость среднего количества рецензентов от среднего времени рецензирования

Fig. 10. Dependence of the average number of reviewers on the average review time

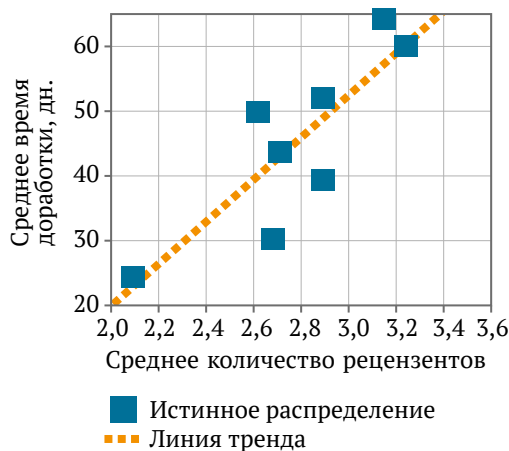


Рис. 11. Зависимость среднего количества рецензентов от среднего времени доработки

Fig. 11. Dependence of the average number of reviewers on the average completion time

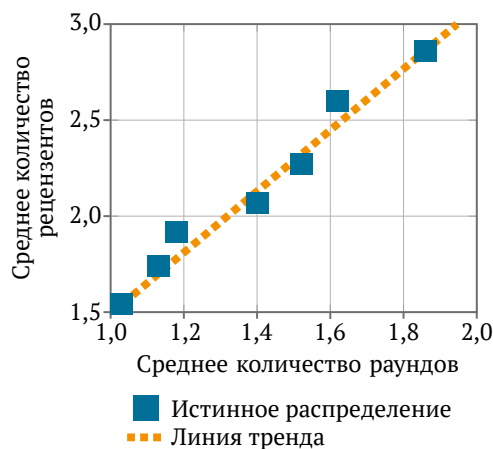


Рис. 12. Зависимость среднего количества рецензентов от среднего количества раундов

Fig. 12. Dependence of the average number of reviewers on the average number of rounds

С этим связано представление системы массового обслуживания (см. рис. 1) только одним каналом, так как, если нет разницы между количеством рецензентов и средним временем рецензирования, можно считать процесс рецензирования одним обслуживающим каналом для входящего потока статей.

На рис. 11 изображена зависимость среднего времени доработки от среднего количества рецензентов, где уже более отчетливо видна корреляционная зависимость, которая очень близка к тренду. Коэффициент корреляции данных – более 0,87, что говорит о сильной статистической зависимости между количеством рецензентов и временем доработки.

Зависимость среднего количества рецензентов от среднего количества раундов приведена на рис. 12. Коэффициент корреляции данных равен 0,99, что говорит уже не только о сильной статистической зависимости, но и о математической, которая может быть аппроксимирована соотношением

$$y = \frac{3}{2}x,$$

где y – среднее количество рецензентов; x – среднее количество раундов рецензирования.

Поэтому можно предположить, что в случае поступления большого количества статей в единицу времени растягивать поток во времени следует назначением на каждую статью большего количества рецензентов [8].

Сильная корреляционная зависимость, показанная на рис. 12, в частности, помогает при

разборе всплесков, то есть большого потока статей в единицу времени. Чтобы такое количество статей не попало в один номер журнала, следует назначать на каждую статью в среднем больше рецензентов.

5. Конверсия

Конверсией называется отношение количества опубликованных статей к общему количеству статей, поступивших в номер [22]. Общее количество статей включает опубликованные, отклоненные и с признаком «на доработке», которые не вернулись от авторов. Как и в работе [22], конверсия имеет нормальный закон распределения с параметрами $N(0,4; 0,08)$. График конверсии приведен на рис. 13.

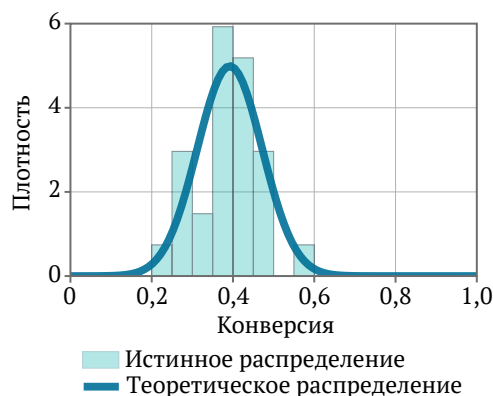


Рис. 13. Гистограмма и теоретическая плотность распределения конверсии

Fig. 13. Histogram and theoretical density of conversion distribution

Из анализа графика конверсии можно сделать несколько выводов:

1. Статистически вероятность опубликования всех пришедших статей почти нулевая (точное значение $\sim 10^{-12}$).

2. Аналогично конверсия в 0% статистически невозможна, так как и ее значение будет статистически в районе нуля (точное значение $\sim 10^{-8}$). Нулевая конверсия означает, что все статьи, пришедшие в журнал, отклонены. Но что удивительно, статистически более невероятно опубликовать все пришедшие статьи, чем не опубликовать ни одной.

3. Ширина конверсии мала, поэтому можно в целом прогнозировать на будущий год только конверсию в 40%, то есть только две из пяти пришедших статей будут опубликованы.

4. По наблюдениям автора, конверсия имеет стационарное распределение и не имеет скачков (скажем, в одном номере 80%, в следующем 40%).

5. Наиболее вероятные значения конверсии от 35 до 45% (то есть две из пяти статей будут опубликованы). Именно тут сосредоточена 50%-ная вероятность конверсии.

6. Процесс «Доработать»

6.1. Распределение процесса

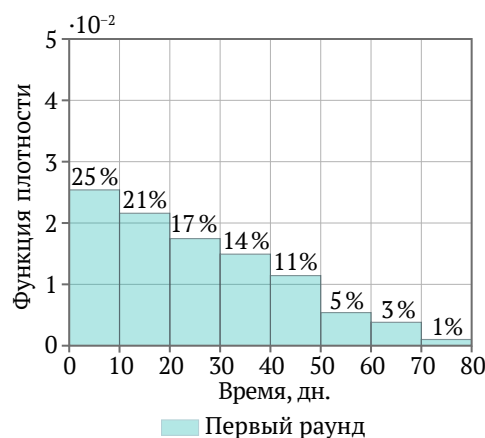
На первый взгляд может показаться, что доработка авторами статьи никак не может быть оценена работниками редакции научного журнала. Однако автору удалось выяснить, сколько времени авторы тратят на доработку, в том числе конкретно по каждому раунду, для этого пришлось найти и обработать исторические данные о доработке статей с 2015 по 2024 г.

На рис. 14 приведены гистограммы распределения времени доработки статей авторами по раундам. Данные для более высоких номеров раундов имеются, но их объем не позволяет построить гистограммы распределения. В целом на основании данных, представленных на графиках (рис. 14), можно сделать несколько выводов:

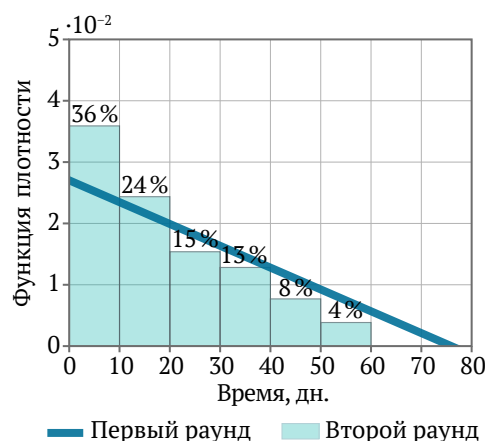
1. Время доработки линейно убывает с увеличением количества дней.

2. Линейная зависимость сохраняется по раундам доработки, но предельное значение времени доработки уменьшается с ростом номера раунда.

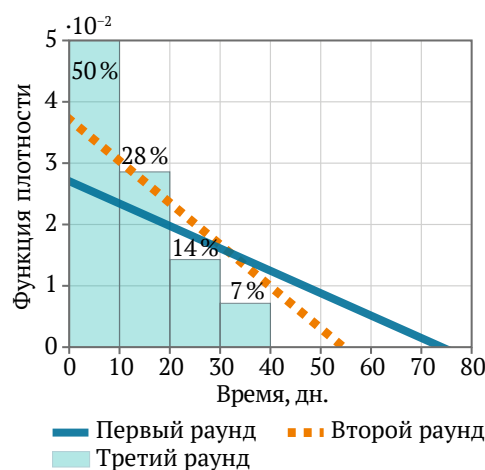
3. Существует статистическое предельное значение времени на каждом раунде доработки, после которого маловероятно, что статья придет доработанной от авторов.



А



В



С

Рис. 14. Гистограмма распределения времени доработки авторами статей по раундам: А – первый раунд; В – второй раунд; С – третий раунд

Fig. 14. Histogram of the time distribution of revision by the authors of the articles by rounds: А – the first round; В – the second round; С – the third round

4. Приближение гистограммы к нулю с ростом номера раунда свидетельствует о том, что существует предельный номер раунда, после которого нецелесообразно возвращать статью на доработку, так как авторы статистически тратят ноль дней на доработку, то есть уже ничего нового не могут добавить к статье, а значит, не могут ее доработать в соответствии с поступившими замечаниями рецензентов.

6.2. Предельное время рецензирования на каждом раунде

В статистике гистограммы вида, представленного на рис. 14, соответствующие линейно убывающей функции распределения, имеют специальное название – правотреугольное распределение [38], функция плотности которой имеет вид

$$\begin{cases} \frac{2(b-x)}{b^2}, & 0 \leq x \leq b, \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases}$$

При этом параметр b находится как $b = 3 \mathbb{E}[x]$, где $\mathbb{E}[x]$ – математическое ожидание (среднее значение) времени доработки авторами. То есть максимальное время доработки статьи на каждом раунде, как и в случае с рецензированием, не должно превышать трехкратного среднего значения времени доработки.

Гипотезы о том, что гистограммы (рис. 14) в генеральной совокупности распределены по правотреугольному закону, проверены и принимаются с уровнем значимости 5 %.

6.3. Определение номера финального раунда рецензирования

Убывание параметра b распределений, показанных на рис. 14, дает возможность найти его зависимость от номера раунда. Действительно, эта зависимость имеет линейный вид, который можно заметить по краю гистограммы (80, 60, 40), то есть

$$b_1 - (b_N - b_{N+1}) \cdot (N - 1),$$

где b_1 – предельный срок доработки на первом раунде; b_N – предельный срок доработки на N -м раунде.

Предельный номер раунда, после которого уже нецелесообразно возвращать рукопись на доработку, может быть вычислен из соотношения

$$N_{\text{пред}} = \left\lfloor \frac{b_1}{b_N - b_{N+1}} \right\rfloor + 1,$$

где $N + 1 < N_{\text{пред}}$.

Проверить стационарность всех распределений, аналогичных показанным на рис. 14, по

каждому году для исследованного научного журнала не представляется возможным из-за малости данных в каждом календарном году. Поэтому гистограммы построены только по историческим данным за 10 лет. Гипотеза о том, что в каждом календарном году теоретические гистограммы (рис. 14) сохраняются на всех раундах неизменными, остается гипотезой.

7. Сравнение распределения процессов «Рецензировать» и «Доработать»

Для сравнения работы авторов и рецензентов на рис. 15 приведены теоретические распределения временных затрат рецензентов и авторов на первом раунде на рецензирование и доработку соответственно.

Как видно из графиков (рис. 15), в то время как почти все рецензенты дали свои заключения, меньше половины авторов внесли по замечаниям доработки в рукопись.

Сила статистики заключается в том, что, по гипотезе автора, все процессы в научных журналах сходны, и редакциям не стоит поднимать исторические данные за 10 лет, как сделал автор настоящей работы, чтобы провести аналогичные

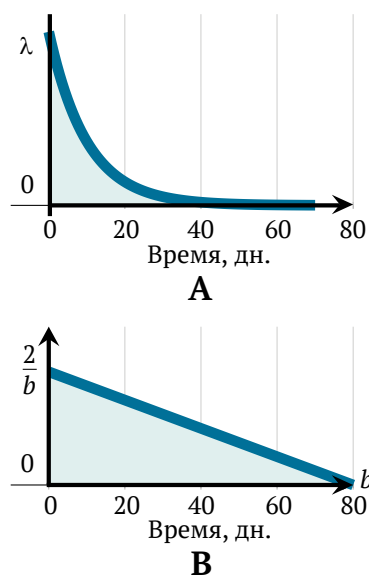


Рис. 15. Сравнение распределения времени работы авторов и рецензентов на первом раунде в одном масштабе времени: **A** – плотность распределения времени рецензирования; **B** – плотность распределения времени доработки авторами

Fig. 15. Comparison of the time distribution of the authors and reviewers on the same time scale: **A** – the density of the review time distribution in the first round; **B** – the density of the distribution of the revision time by the authors in the first round

расчеты. Чтобы определить статистически предельное время доработки авторами материала на одном раунде, нужно взять примерно десять значений времени доработки авторами, усреднить их и умножить на три. Так получится предельное время. Именно его можно указывать авторам как предельный срок направления доработанной рукописи в редакцию. По окончании этого срока рукопись будет считаться вышедшей из системы массового обслуживания как заявка и при подготовке ее после указанной даты отда-на в работу другим рецензентам как вновь поступившая рукопись.

После окончания предельного срока заявка должна уходить из системы массового обслуживания и отклоняться в случае задержки со стороны авторов. В случае превышения рецензентом предельного срока рецензирования рецензент должен быть заменен.

8. Определение финального раунда рассмотрения статьи

Убывание среднего значения времени рецензирования и времени доработки дает возможность определить финальный раунд, на котором время рецензирования и доработки обращается в ноль, то есть распределение времени рецензирования является нулевым, как и время доработки авторами, а значит, рецензенты больше не тратят времени на рецензирование, авторы – на доработку, и такая статья должна быть либо принята к публикации, либо отклонена.

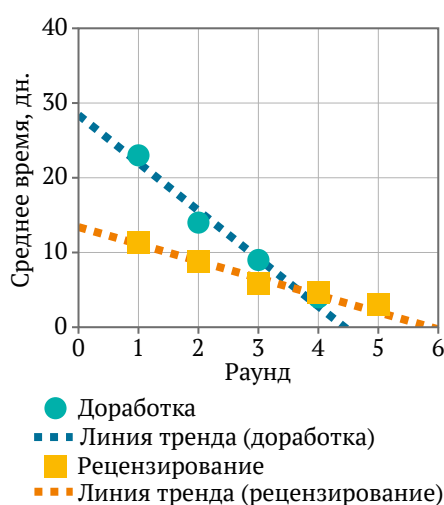


Рис. 16. Среднее время рецензирования и доработки по раундам и его аппроксимация линейными трендами

Fig. 16. Graph of the average review and revision time by rounds and their approximation by linear trends

Из анализа динамики спада времени рецензирования и доработки можно сделать вывод (рис. 16), что для авторов четвертый раунд рецензирования является последним, потому что после него они тратят ноль времени на доработку, то есть никак не могут улучшить текст статьи. Для рецензентов таким раундом является пятый, так как на пятом раунде среднее время рецензирования еще не нулевое, а на шестом обращается в ноль. Значит, на шестом раунде рецензенты не тратят время на рецензирование. Следовательно, они не могут добавить ничего к ранее изложенному в тексте рецензий по каждому раунду.

Но это гипотеза, которая не может быть пока подтверждена данными из-за малой выборки по высоким номерам раундов рецензирования.

Для подтверждения гипотезы был выбран другой подход, а именно подсчет реального количества раундов, которые прошла статья до принятия по ней решения. График приведен на рис. 17.

За последние четыре года не было ни одной статьи, которая была бы принята к публикации и опубликована после первого раунда рецензирования. Во всех случаях статья направлялась авторам на доработку. На графике (рис. 17) не приведена статистика по статьям, которые были отклонены на первом этапе рецензирования или не попали на рецензирование из-за малого процента оригинального текста. Однако в график входят значения по статьям, которые прошли доработку авторами, но были отклонены по результатам рецензирования (таких статей не более 5%).

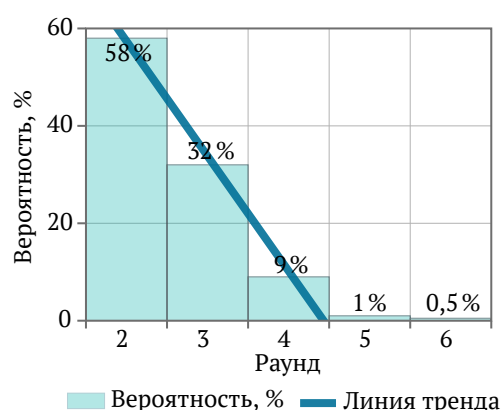


Рис. 17. Вероятность принятия решения по статье (принята к публикации или отклонена) по раундам за 2020–2024 гг. в научно-техническом журнале «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей»

Fig. 17. The probability of making a decision on the article (accepted for publication or rejected) by rounds for the last 2020–2024 in the scientific Journal of "Almaz – Antey" Air and Space Defence Corporation

Из графика видно, что по 58 % статей решение («принять к публикации» или «отклонить») принимается после второго раунда рецензирования (шесть из десяти), по 32 % статей – после третьего раунда (три из десяти) и по 9 % статей – после четвертого раунда (одна из десяти).

На более высокие раунды перешло всего около пяти статей, и если, например, статья на шестом раунде в итоге была отклонена и не должна была попасть даже на четвертый раунд, то по одной статье на пятом раунде была переписка между автором и рецензентом (через редколлегия с сохранением анонимности обеих сторон) в отношении фактов, которые привели статью на более высокие раунды рецензирования. При принятии такой статьи к публикации можно было бы инициировать переписку автора и рецензента напрямую, однако при двойном слепом рецензировании это сделать не представлялось возможным.

То есть можно сделать вывод, что почти в 99 % случаев четвертый раунд рецензирования является последним и не стоит переводить статью на более высокие раунды. Похожего подхода придерживаются некоторые научные журналы, например «Проблемы эндокринологии»² (отклонение на четвертом раунде рецензирования, если авторы не смогли доработать текст за три предыдущих раунда) и «Вестник ученых международных»³ (не более трех раундов рецензирования и снятие с рассмотрения после трехкратной доработки рукописи, если на четвертом раунде рецензирования у экспертов остаются существенные замечания к тексту). Однако в научно-техническом журнале «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» количество раундов для доработки авторами статьи не ограничивается.

9. Время обработки процессов «Редактировать», «Верстать»

Научно-технический журнал «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» обрабатывается литературным редактором и верстается у стороннего подрядчика, поэтому время процессов редактирования и верстки определяется только как разность двух дат: получения готового материала от исполнителя и отправки.

На рис. 18 и 19 приведены гистограммы и графики теоретических распределений процессов

литературного редактирования и верстки сторонним подрядчиком. Как видно из графиков, оба процесса подчиняются нормальному распределению с весьма сходными характеристиками $N(4; 3,5)$ и $N(5; 2,5)$ для литературного редактирования и верстки соответственно (гипотезы проверены и принимаются при уровне значимости в 5 %). Следует отметить, что распределения на рис. 18 и 19 характерны только для научно-технического журнала, где верстка может занимать довольно длительное время в связи с необходимостью отрисовки иллюстративного материала (по опыту автора, в статье, где преобладает текст, верстка может занимать меньше часа).

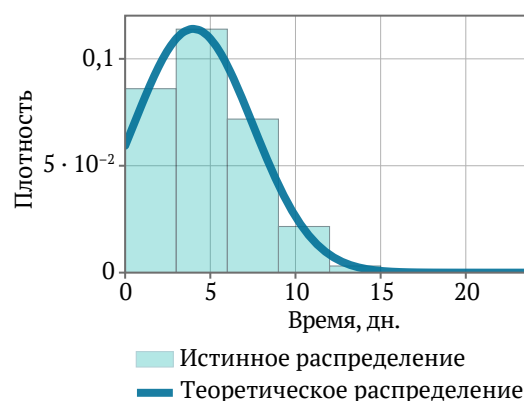


Рис. 18. Гистограмма и графики теоретических распределений времени литературного редактирования

Fig. 18. Histogram and graphs of theoretical time distributions of literary editing

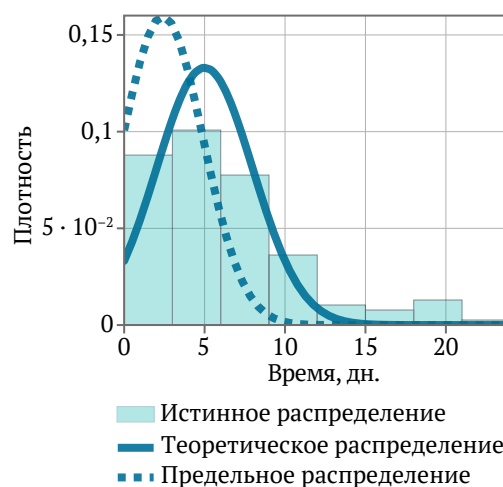


Рис. 19. Гистограмма и графики теоретических распределений времени верстки

Fig. 19. Histogram and graphs of theoretical layout time distributions

² Правила рецензирования. Режим доступа: https://www.probl-endojournals.ru/probl/pages/view/Reviewer_guidelines (дата обращения: 10.06.2024).

³ Положение о порядке рецензирования рукописей журнала «Вестник ученых-международников». Режим доступа: https://www.dipacademy.ru/documents/2207/порядок_рецензирования.pdf (дата обращения: 10.06.2024).

Благодаря знанию теоретических законов распределения времени литературного редактирования и верстки можно определить статистически предельное время окончания процесса через известное правило сигм [1–3]. Но для данного случая при использовании 95%-ного покрытия распределением времени следует взять критерий двух сигм вместо трех сигм (который покрывает 99% распределения). Тогда статистически предельное время верстки может быть оценено в виде

$$E[x] + 2\sigma,$$

где $E[x]$ – математическое ожидание (среднее значение) времени процесса верстки или литературного редактирования; σ – среднеквадратическое отклонение. То есть $4 + 3,5 \cdot 2 = 11$ дней – для литературного редактирования и $5 + 2,5 \cdot 2 = 10$ дней – для верстки.

За годы работы в редакции журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» по разным причинам сменилось шесть подрядчиков. Но предпоследнего сменили по причине абсолютно некорректного затягивания сроков выполнения работ, которые были определены, исходя из средних значений и отклонений времени работы других подрядчиков.

Исходя из оценки среднего времени обработки можно подсчитать загрузку редактора и верстальщика на год вперед. Например, 40 статей в год – это $40 \cdot 4 = 160$ дней загрузки редактора и $40 \cdot 5 = 200$ дней загрузки верстальщика (в среднем). Но при расчете среднего времени загрузки не учитываются потери, когда работа стоит в очереди. Иначе получается, что и редактор, и верстальщик делают только ваш журнал (в году примерно 250 рабочих дней).

Сложно оценить, сколько статья стоит в очереди у литературного редактора и верстальщика, если только они сами не предоставят эту информацию. Однако даже по датам начала и окончания процессов можно понять, сколько в среднем выполняются процессы.

Однако следует отметить, что, помимо средних сроков, есть и предельные сроки в обратную сторону, когда специалист работает со статьями на пределе возможностей. В 2015 г. автор самостоятельно делал и верстку, и корректуру, и литературное редактирование и провел на себе эксперимент по предельным значениям описанных выше процессов с замером эффективности. На графике (рис. 19) пунктиром отмечены предельные значения времени верстки и для сравнения – данные о работе нашего текущего подрядчика.

Сравнение графиков дает небольшой выигрыш во времени обработки (автор настоящей статьи верстал примерно в два раза быстрее, чем верстальщик из подрядной организации). Однако верстать тяжелые технические статьи с обилием формул и рисунков крайне утомительно. Все дни, что автор работал в таком темпе, он постоянно испытывал головные боли, расстройство сна и пищевого поведения, дезориентацию в пространстве [36].

Поэтому, зная предельные характеристики, можно оценить скорость работы подрядчика: если он выполняет ее в два раза медленнее, чем специалист, работающий в предельном режиме, то это отличный результат.

10. Время обработки процесса «Согласовать»

На рис. 20 приведена гистограмма распределения времени согласования верстки статьи авторами и ее теоретическое показательное распределение.

Подчинение гистограммы показательному распределению позволяет, применяя подход, изложенный выше, определить предельное время согласования статьи как трехкратное его среднее значение. В частности, для графика (рис. 20) среднее время будет 3,6, а предельное – 11 дней. Как видно из графика, основная масса авторов укладывается в предельный срок 11 дней. Для выбросов в 14 и больше дней существуют объяснения,

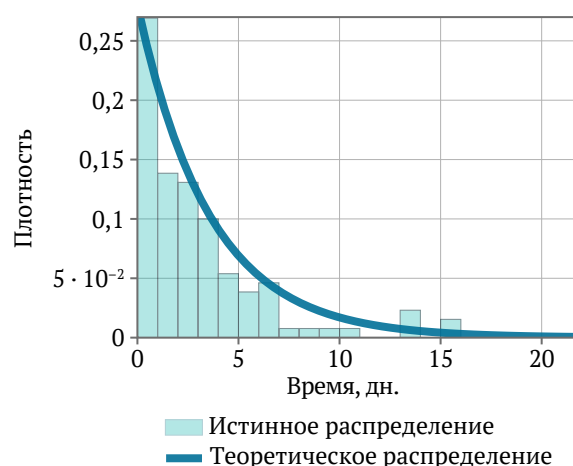


Рис. 20. Гистограмма и плотность вероятности согласования статьи с авторами по дням в научно-техническом журнале «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей»

Fig. 20. Histogram and probability density of agreement of the article with the authors by day in the scientific Journal of “Almaz – Antey” Air and Space Defence Corporation

например отпуск авторов или направление верстки на согласование в предпраздничные или праздничные дни.

Из графика (рис. 20) также можно сделать несколько выводов:

- только четверть авторов (26 %) согласовывают статью за один день;
- чуть менее половины авторов (45 %) справляется с вычиткой статьи за два дня;
- среднее значение времени согласования верстки статьи примерно 3,5 дня;
- существует вероятность, что статья будет согласовываться более 10 дней ($\approx 5\%$).

Выводы

1. Научный журнал является стационарной системой массового обслуживания по обработке входящего потока заявок – рукописей научных статей.

2. Предельный срок рецензирования и доработки на раундах рецензирования в три раза больше среднего времени рецензирования и доработки на каждом раунде соответственно.

3. Предельное количество раундов рецензирования следует делать равным четырем, после четвертого раунда статья больше не может подвергаться рецензированию и доработке и должна быть принята к публикации или отклонена.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор статьи выражает благодарность кандидату биологических наук Галине Васильевне Моргуновой за участие в обсуждении редакционных процессов в научных журналах, в результате которых и появилась эта публикация.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author expresses his gratitude to Galina V. Morgunova, Candidate of Biological Sciences, for participating in the discussion of editorial processes in scientific journals, as a result of which this publication has appeared.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

CONFLICT OF INTERESTS

The author declares no relevant conflict of interests.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Вентцель Е.С. *Исследование операций: Задачи, принципы, методология*. 2-е изд., стер. М.: Наука; 1988. 208 с.
2. Овчаров Л.А. *Прикладные задачи теории массового обслуживания*. М.: Машиностроение; 1969. 324 с.
3. Гнеденко Б.В., Коваленко И.Н. *Введение в теорию массового обслуживания*. М.: Наука; 1966. 432 с.
4. Wheeler D.J. *Advanced Topics in Statistical Process Control: The Power of Shewhart's Charts*. 2nd ed. 2004. 470 p.
5. Deming W.E. *The New Economics for Industry, Government, Education*. 3rd ed. Cambridge: The MIT Press; 2018. 242 p.
6. Большаков Д.Ю. Lean технология сокращения временных затрат при издании научного журнала. *Научный редактор и издатель*. 2023;8(1 Suppl):S32–S40. <https://doi.org/10.24069/SEP-23-06>
Bolshakov D. Yu. Lean production in the decrease time expenses at publication of a scientific journal. *Science Editor and Publisher*. 2023;8(1 Suppl):S32–S40. <https://doi.org/10.24069/SEP-23-06>
7. Porter M.E. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: Free Press; 1980. 396 p.
8. Большаков Д.Ю. *Оптимальное управление редакционно-издательскими процессами научного журнала на основании построения системы массового обслуживания* [дипломная работа: защищена 27.05.23; утв. 29.05.23]. М.: НИУ ВШЭ; 2023. 36 с.
9. Marx K. *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie Erster Band. Buch I: Der Produktionsprozess des Kapitals*. Harburg: Verlag von Otto Meissner; 1867. 784 p.
10. Mrowinski M. J., Fronczak A., Fronczak P., Nedic O., Ausloos M. Review time in peer review: quantitative analysis and modelling of editorial workflows. *Scientometrics*. 2016;107(1):271–286. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1871-z>

11. Моргунова Г.В., Хохлов А.Н. Использование показателей рецензирования для планирования работы редакции научного издания (на примере биологического журнала). *Научный редактор и издатель*. 2022;7(1):60–69. <https://doi.org/10.24069/SEP-22-17>
Morgunova G.V., Khokhlov A.N. Use of peer reviewing indicators for planning the work of the editorial office of a scientific edition (on the example of a biological journal). *Science Editor and Publisher*. 2022;7(1):60–69. (In Russ.) <https://doi.org/10.24069/SEP-22-17>
12. Huisman J., Smits J. Duration and quality of the peer review process: the author's perspective. *Scientometrics*. 2017;113(1):633–650. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2310-5>
13. Björk B.-C., Solomon D. The publishing delay in scholarly peer-reviewed journals. *Journal of Informetrics*. 2013;7(4):914–923. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2013.09.001>
14. Schultz D.M. Are three heads better than two? How the number of reviewers and editor behavior affect the rejection rate. *Scientometrics*. 2010;84(2):277–292. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0084-0>
15. Lotriet C.J. Reviewing the review process: Identifying sources of delay. *Australasian Medical Journal*. 2012;5(1):26–29. <https://doi.org/10.4066/AMJ.2012.1165>
16. Ausloos M., Nedić O., Dekanski A. Correlations between submission and acceptance of papers in peer review journals. *Scientometrics*. 2019;119(1):279–302. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03026-x>
17. Pautasso M., Schäfer H. Peer review delay and selectivity in ecology journals. *Scientometrics*. 2010;84(2):307–315. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0105-z>
18. Kovanis M., Trinquart L., Ravaud P., Porcher R. Evaluating alternative systems of peer review: a large-scale agent-based modelling approach to scientific publication. *Scientometrics*. 2017;113(1):651–671. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2375-1>
19. Erlang A.K. Sandsynlighedsregning og Telefonsamtaler. *Nyt Tidsskrift for Matematik*. 1909;20(B):33–39. Available at: <https://www.jstor.org/stable/24528622> (accessed: 06.07.2024).
20. Hanke J.E., Wichern D. W. *Business Forecasting*. 9th ed. London: Pearson; 2008. 584 p.
21. Deming W.E. *Out of the Crisis*. The MIT Press; 2018. 448 p.
22. Большаков Д.Ю. Аналитика редакционно-издательских процессов научного журнала. *Научный редактор и издатель*. 2020;5(2):102–112. <https://doi.org/10.24069/2542-0267-2020-2-102-112>
Bolshakov D.Yu. Analytics in the publication of a scientific journal. *Science Editor and Publisher*. 2020;5(2):102–112. <https://doi.org/10.24069/2542-0267-2020-2-102-112>
23. Суходолов А.П., Анохов И.В. Оптимизация редакционно-издательского дела: экономические и технологические факторы. *Медиаскоп*. 2018;(2):7. <https://doi.org/10.30547/mediascope.2.2018.7>
Sukhodolov A.P., Anohov I.V. Optimization of the editorial and publishing business: Economic and technological factors. *Mediascope*. 2018;(2):7. <https://doi.org/10.30547/mediascope.2.2018.7>
24. Латыпова В.А. Информационная поддержка при управлении подготовкой научных статей на базе интеллектуального анализа рецензий. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2022;10(1):1–9. <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2022.36.1.005>
Latypova V.A. Information support in scientific paper preparation management on the basis of intelligent review analysis. *Modeling, Optimization and Information Technology*. 2022;10(1):1–9. (In Russ.). <https://doi.org/10.26102/2310-6018/2022.36.1.005>
25. Давыдова А.А., Бабенко А.В., Новикова Т.Б. Разработка модели бизнес-процессов редакционно-издательского отдела с помощью инструментария BPwin. *Современная техника и технологии*. 2016;(11-2):236–240. Режим доступа: <https://technology.snauka.ru/2016/11/11421> (дата обращения: 14.07.2024).
Davydova A.A., Babenko A.V., Novikova T.B. Development of a model business processes publishing department with the help of tools BPwin. *Modern Technics and Technologies*. 2016;(11-2):236–240. Available at: <https://technology.snauka.ru/2016/11/11421> (accessed: 14.07.2024).
26. Прокимнов Н.Н., Емельянов А.А., Винокуров Е.Г., Власова Е.А. Моделирование издательских процессов в научной периодике. *Прикладная информатика*. 2012;(4):21–30. Режим доступа: http://beta.appliedinformatics.ru/general/upload/articles/Pages_from_PI_440_2012_21-30-renamed.pdf (дата обращения: 14.07.2024).
Prokimnov N.N., Emelianov A.A., Vinokurov E.G., Vlasova E.A. Modeling publishing processes in scientific periodicals. *Journal of Applied Informatics*. 2012;(4):21–30. (In Russ.). Available at: http://beta.appliedinformatics.ru/general/upload/articles/Pages_from_PI_440_2012_21-30-renamed.pdf (accessed: 14.07.2024).

27. Ахметов Д.Ю., Елизаров А.М., Липачев Е.К. Автоматизация редакционных процессов в информационной системе управления электронными научными журналами. *Электронные библиотеки*. 2015;18(1-2):32–45. Режим доступа: <https://rdl-journal.ru/article/view/357> (дата обращения: 14.07.2024). Akhmetov D. Yu., Elizarov A. M., Lipachev E. K. Information systems of electronic scientific journals and editorial process automation. *Russian Digital Libraries Journal*. 2015;18(1-2):32–45. (In Russ.). Available at: <https://rdl-journal.ru/article/view/357> (accessed: 14.07.2024).
28. Вырковский А. В. *Редакционный менеджмент в печатных и онлайн-массмедиа: процессный подход*. М.: МедиаМир; 2016. 384 с.
29. Kirchmer M., Benedict T., Scharsig M., Franz P., Saxena R., Saxena R. et al. *BPM CBOK Version 4.0: Guide to the Business Process Management Common Body of Knowledge*. ABPMP International; 2019. 420 p.
30. Holt C. C. Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages. *International Journal of Forecasting*. 2004;20(1):5–10. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2003.09.015>
31. Winters P. R. Forecasting sales by exponential weighted moving averages. *Management Sciences*. 1960;6(3):324–342. <https://doi.org/10.1287/mnsc.6.3.324>
32. Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C., Ljung G. M. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 5th ed. Wiley; 2015. 712 p.
33. Theil H., Wage S. Some observations on adaptive forecasting. *Management Science*. 1964;10(2):198–206. <https://doi.org/10.1287/mnsc.10.2.198>
34. Большаков Д. Ю. Применение BI-аналитики для управления научным журналом. *Научный редактор и издатель*. 2022;7(1 Suppl):S23–S28. <https://doi.org/10.24069/SEP-22-11>
Bolshakov D. Yu. Application of BI-analytics in the management of a scientific journal. *Science Editor and Publisher*. 2022;7(1 Suppl):S23–S28. (In Russ.) <https://doi.org/10.24069/SEP-22-11>
35. Большаков Д. Ю. *Математическая модель прогноза поступления рукописей в научный журнал [Презентация]*. 9-я Международная научно-практическая конференция «Научное издание международного уровня – 2021: мировые тенденции и национальные приоритеты» (МНПК «НИМУ-2021»), г. Москва, 24–27 мая 2021 г. Режим доступа: <https://rassep.ru/upload/iblock/e8f/2021.05.15-Doklad-na-konferentsii-ANRI-NIMU-2021.pdf> (дата обращения: 11.06.2024).
36. Большаков Д. Ю. *Научно-технический журнал в условиях пандемии [Презентация]*. Специальное мероприятие НЭИКОН «Научная информация и научные ресурсы в условиях локдауна 2020–2021 гг.», г. Калининград, 13–19 сентября 2021 г. Режим доступа: <https://conf.neicon.ru/materials/84-Overseas2021/20210916-05-Bolshakov.pdf> (дата обращения: 11.06.2024).
37. Большаков Д. Ю. Стресс-тестирование научного журнала. *Научный редактор и издатель*. 2021;6(1):18–27. <https://doi.org/10.24069/2542-0267-2021-1-18-27>
Bolshakov D. Yu. Stress testing of the scientific journal. *Science Editor and Publisher*. 2021;6(1):18–27. <https://doi.org/10.24069/2542-0267-2021-1-18-27>
38. Kotz S., Van Dorp J. R. *Beyond Beta: Other Continuous Families of Distributions with Bounded Support and Applications*. World Scientific Publishing Company; 2004. 308 p. <https://doi.org/10.1142/9789812701282>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Денис Юрьевич Большаков, кандидат технических наук, начальник отдела научно-технических изданий и специальных проектов аппарата генерального директора АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», заместитель главного редактора научно-технического журнала «Вестник Концерна ВКО «Алмаз – Антей» / Journal of “Almaz – Antey” Air and Space Defence Corporation, Москва, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-7694-1454>; e-mail: press@almaz-antey.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Denis Yu. Bolshakov, Cand. Sci. (Eng.), Head of the Department of Scientific and Technical Issues and Special Projects of the Office of the Director General, Almaz – Antey Air and Space Defence Corporation, JSC, Deputy Editor-in-Chief of the Journal of “Almaz – Antey” Air and Space Defence Corporation, Moscow, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-7694-1454>; e-mail: press@almaz-antey.ru

Поступила в редакцию / Received 14.06.2024

Поступила после рецензирования / Revised 06.08.2024

Принята к публикации / Accepted 09.08.2024