20. Price, K., Storn, R., Lampinen, J. (2005) Differential Evolution: A Practical Approach to Global Optimization [*Differencial'naja jevoljucija: prakticheskij podhod k global'noj optimizacii*]. Springer. (In Eng.)
21. Shestakov, A.A. (2007) *Obobshchennyy pryamoy metod Lyapunova dlya sistem s raspredelennymi parametrami* [Generalized direct Lyapunov method for systems with distributed parameters]. Moscow: URSS. (In Russ.)
22. Smirnov, E.I., Shcherbatykh, S.V. (2020) Parametry i klassifikator nejrosetevyh baz obrazovatel'nyh rezul'tatov [Parameters and classifier of neural network databases of educational results] *Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Fundamental'nye problemy obucheniya matematike, informatike i informatizatsii obrazovaniya», posvyashchennoy 180-letiyu pedagogicheskogo obrazovaniya v g. El'tse (25–27 sentyabrya 2020 g., Elets)*. [Proceedings of the International Scientific Conference "Fundamental Problems of Teaching Mathematics, Informatics and Informatization of Education" dedicated to the 180th anniversary of pedagogical education in Yelets (September 25-27, 2020, Yelets)], pp. 162–163. (In Eng.)
23. Takagi, T., Sugeno, M. (1985) Fuzzy identification of systems and its applications to modeling and control [*Nechetkaja identifikacija sistem i ee prilozhenija k modelirovaniju i upravleniju*]. IEEE Trans. Syst., Man and Cybernetics, 15, 116–132. (In Eng.)
24. Tanaka, K., Wang, H.O. (2001) Fuzzy control systems design and analysis: a linear matrix inequality approach [*Razrabotka i analiz sistem nechetkogo upravlenija: podhod s ispol'zovaniem linejnogo matrichnogo neravenstva*]. N.Y.: Wiley. (In Eng.)
25. Tarkhov, D.A. (2014) *Neyrosetevye modeli i algoritmy* [Neural network models and algorithms]. Moscow: Radio engineering. (In Russ.)
26. Vasil'ev, V.I., Il'yasov, B.G. (2009) *Intellektual'nye sistemy upravleniya. Teoriya i praktika* [Intelligent control systems. Theory and practice]. Moscow: Radio engineering. (In Russ.)

DOI: 10.24888/2500-1957-2021-1-80-88

УДК 004.424.22

ТЕСТ ГИЛЕВА И МЕТОДИКА APDEX КАК СРЕДСТВА ТЕСТИРОВАНИЯ ПЛАТФОРМ 1С

Иванников Илья Сергеевич
аспирант
mail@yandex.ru
г. Елец

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Аннотация. В статье рассматривается базовая методика анализа проблем производительности в работающей многопользовательской системе 1С:Предприятие 8. Проблемы производительности не локализованы в определенных бизнес-процессах, а "равномерно распределены" по всей функциональности системы. В связи с этим внедрение новой платформы 1С на предприятии, необходимо не только провести тестирование нового функционала, убедиться в работоспособности старого, но и быть готовым к увеличению выделяемых ресурсов или апгрейду серверов. С каждой новой версией платформы 1С аппаратных ресурсов нужно больше, чтобы сохранить производительность и быстродействие системы как минимум на том же уровне.

Ключевые слова: платформа, релиз, методика APDEX, тест Гилева.

Программные решения компании 1С очень давно занимают лидирующие позиции среди учетных программ, а сама компания - практически монополист на рынке. Наверное, нет сферы бизнеса, учет которой не пытались бы автоматизировать на базе платформы 1С, а сама платформа действительно признана не только учетной системой, но и полноценной средой разработки.

Именно поэтому платформа 1С (без дополнительных конфигураций и надстроек) является довольно сложной системой, которая постоянно дорабатывается и развивается, что не может не сказаться на ее производительности и стабильности. Как и любая система, платформа 1С имеет стабильные и нестабильные версии, баги и, конечно же, версия от версии отличается производительностью. Зачастую обновление на определенную версию платформы вызвано необходимостью внедрения нового функционала в конфигурацию или же требованиями конфигурации в обновлении платформы – это происходит уже как факт случившийся, а значит возможности отказаться от новой платформы нет.

В статье демонстрируются растущие требования к аппаратной составляющей платформ 1С и снижение производительности 1С на тех же ресурсах, чтобы доказать эмпирически моральное устаревание выделенного пула для платформы 1С, а также иметь возможность прогнозировать возможный рост потребляемых ресурсов новыми платформами.

Методика тестирования

Тестирование будет разделено на две части. В первой части проанализируем платформы версии 8.2, исключительно ради теоретического знания и построения регрессионной модели роста производительности. Во второй части мы проведем более детальное исследование платформ версии 8.3, поскольку они сейчас используются на практике в большинстве случаев.

В качестве тестового стенда (табл. 1) будем использовать виртуальную машину на гипервизоре Hyper-V с установленной Windows Server 2016 Standard. В качестве опытного образца будем использовать только серверный вариант, 64-битный сервер 1С:Предприятие, Microsoft SQL Server 2017 Standard.

Таблица 1.
Тестовый стенд

Характеристика	Значение
Гипервизор	Hyper-V
Процессор носителя	Intel Xeon E5-2667 v4 3.20 GHz
Количество ядер процессора	4 ядра
Количество ОЗУ	8 Гб
Дисковая подсистема	Intel SSD RAID 1
Операционная система	Windows Server 2016 Standard
SQL Server	Microsoft SQL Server 2017 Standard

Приведем методики тестирования для платформ версий 8.2 (рис. 1) и версий 8.3 (рис. 2).

При внедрении, сопровождении и технической поддержке информационных систем на платформе 1С:Предприятие возникают задачи, связанные с необходимостью получить объективную интегральную оценку производительности системы. Рекомендуется решать эти задачи с использованием методики APDEX.

APDEX (далее АПДЕКС) – это открытый международный стандарт, разработанный с целью формирования объективной оценки показателей производительности корпоративных информационных систем. Такая методика позволяет:

- Привести к простому значению разнородные факторы и множество статистических данных о производительности. Главное преимущество методики - в простом результате, для быстрой оценки состояния производительности информационной системы.

– Ранжировать отслеживаемые операции по приоритетности с точки зрения бизнеса, что позволяет правильно акцентировать внимание при мониторинге и оптимизации большого количества операций.
– Построить индекс на основании фактических данных, полученных при работе всех пользователей приложения. Результирующая оценка производительности по методике APDEX является общей, фактической и объективной.

Рис. 1. Методика тестирования платформ версий 8.2

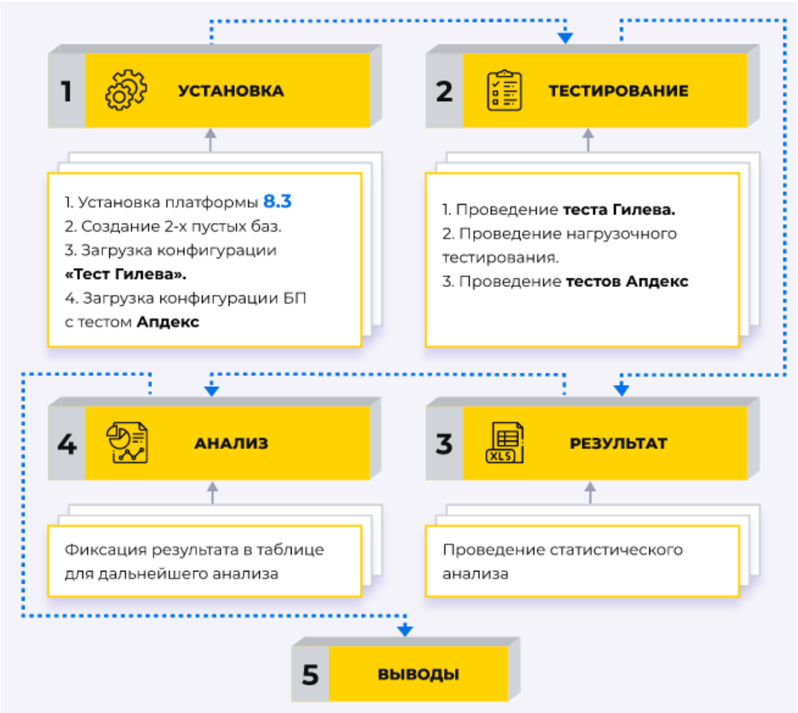

Рис. 2. Методика тестирования платформ версий 8.3

Система АПДЕКС позволит провести сценарии тестирования по выполнению стандартных операций, которые делают пользователи ежедневно в подобных конфигурациях и замерить время их выполнения. Для конфигурации 1С:Бухгалтерия это:
– Формирование оборотно-сальдовой ведомости.

- Проведение возврата товаров от покупателя.
- Проведение платежных поручений.
- Проведение ПТИУ.
- Проведение реализации товаров и услуг.
- Проведение счета на оплату.
- Справка расчета калькуляции себестоимости.

Результаты тестирования и анализ

При проведении испытаний будем опираться на метод синтетической генерации нагрузки и имитации работы пользователей в 1С. Это тест Гилева (TPC-1C).

Тест Гилева принадлежит к разделу универсальных кроссплатформенных нагрузочных тестов. Он может использоваться как для файловой, так и для клиент-серверной архитектуры 1С:Предприятие. Тест измеряет количество работы в единицу времени в одном потоке и подходит для оценки скорости работы однопоточных нагрузок, включая скорость прорисовки интерфейса, влияния ресурсных затрат, перепроведения документов, процедур закрытия месяца, расчета зарплаты и т.п. Универсальность позволяет делать суммарную оценку производительности, не привязываясь к одной конфигурации платформы. Результатом теста является тотальная оценка измеряемой системы 1С, выраженная в условных единицах.

Перейдем к первому этапу тестирования и анализу результатов Теста Гилева по платформе 8.2 за период с 13-года до последнего релиза платформы 8.2.

На графике (рис. 3) представлены значения тестов и соответствующая платформа (чем больше значение, тем лучше).

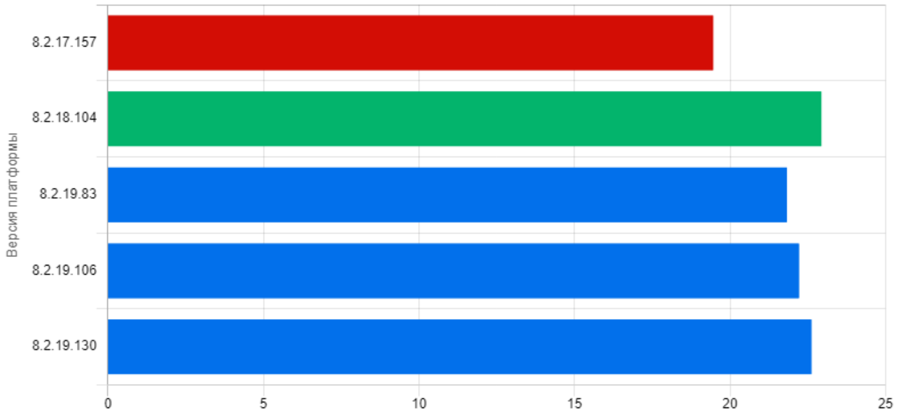

Рис. 3. Диаграмма значений теста Гилева относительно версий платформы 1С 8.2

Из графика видно, что гипотеза, выдвинутая в начале статьи, не подтверждается. С выходом новой версии платформы 8.2, производительность платформы как минимум не падает согласно данным нагрузочного теста, т.е. наименьшее значение у платформы 8.2.17.157 - 19,46, а максимальное у 8.2.18.104 - 22,94 единицы.

Приведем пример графика (рис. 4) нагрузочного теста в разрезе платформы 8.3 (чем больше значение, тем лучше) и попробуем подтвердить или опровергнуть вышеупомянутую гипотезу.

Исходя из представленного выше графика видно, что с каждой новой версией платформы 1С 8.3, производительность на тех же ресурсах уменьшается, исключением является одна из последних версий платформы 8.3.16, которая вышла в конце 1-го квартала 2020 года.

Построим график (рис. 5) в таком виде, чтобы можно было оценить тренд и предсказать будущие значения новых версий платформ 8.3.

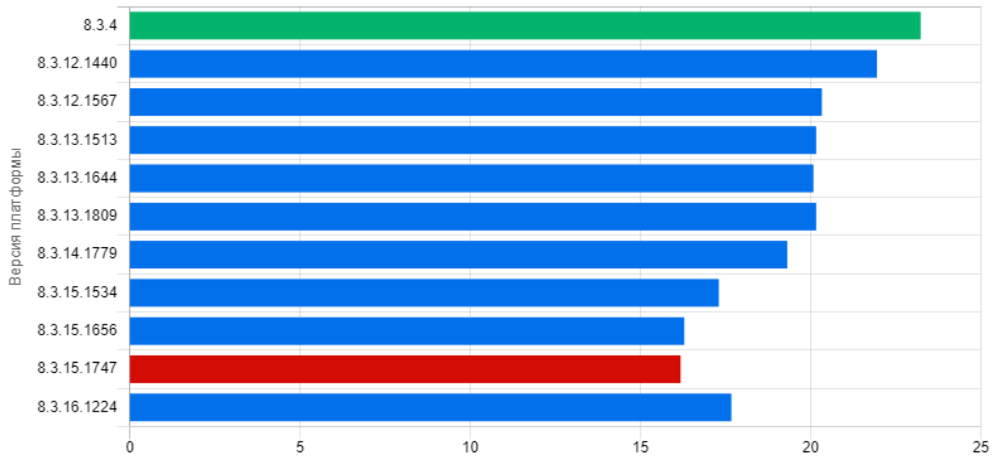

Рис. 4. Диаграмма значений теста Гилева относительно версий платформы 1С 8.3

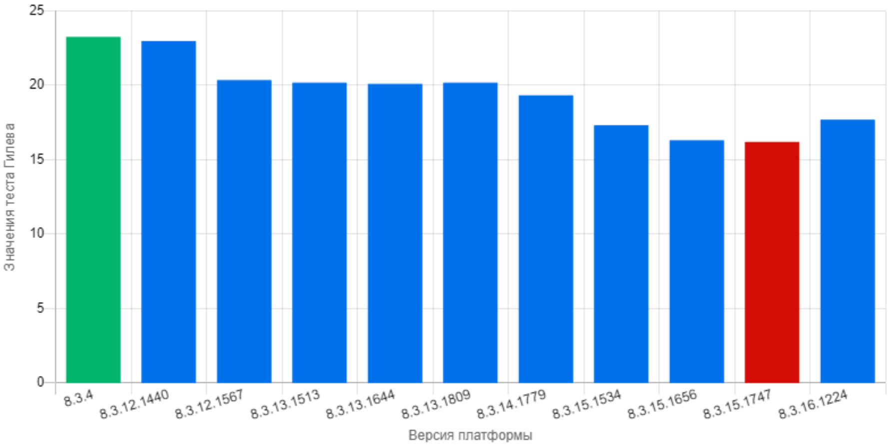

Рис. 5. Диаграмма значений теста Гилева относительно версий платформы 1С 8.3. Тренд снижения производительности

В среднем скорость падения производительности платформы на тех же ресурсах составляет 0,5 единиц по нагрузочному тесту. Максимальное падение составило 2,28 единиц.

В сравнении с первой анализируемой версией общее падение производительности составляет 5,56 единиц.

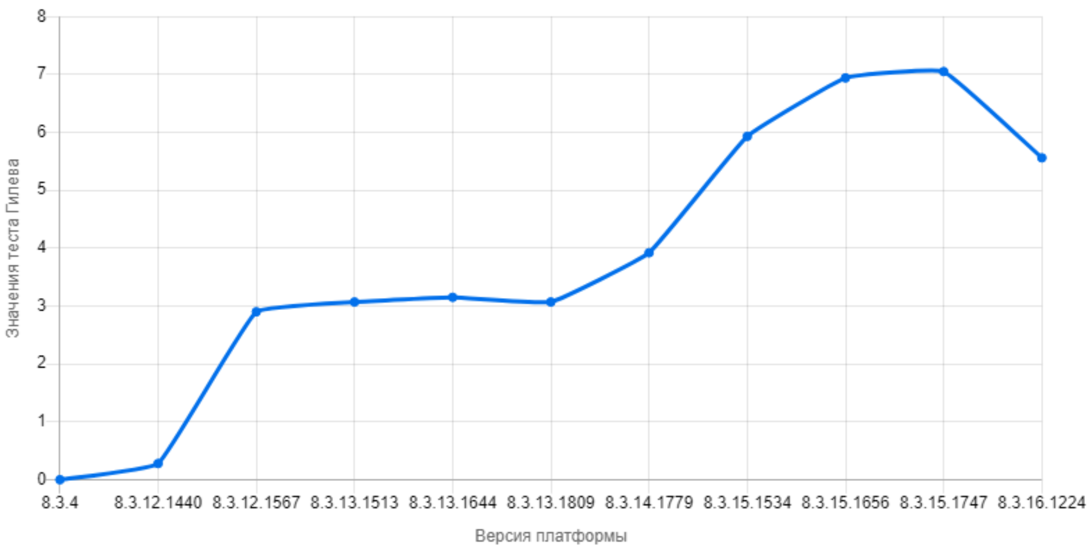

Рис. 6. Тест Гилева. График падения производительности с версии платформы 1С 8.3.4 до версии 8.3.16.1224

Но поскольку нагрузочный тест больше синтетический и показывает условную производительность аппаратных мощностей конкретной платформы, проведем дополнительное тестирование по методике Апдекс для оценки производительности платформы 8.3. Приведем результаты тестирования и анализа в графическом виде (рис. 7-11), где на каждом графике отображены значения времени открытия, проведения или формирования отчетов в разрезе каждой операции с линией тренда, которая показывает динамику изменения значений (чем меньше значение, тем лучше).

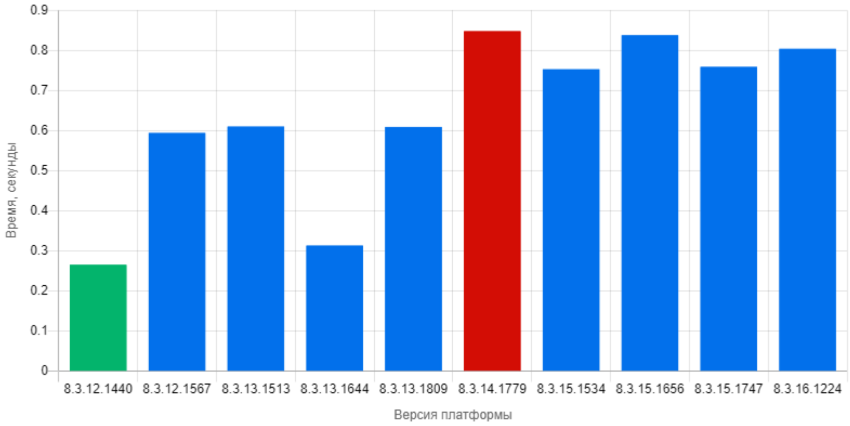

Рис. 7. Апдекс. Диаграмма значений времени открытия информации при запуске

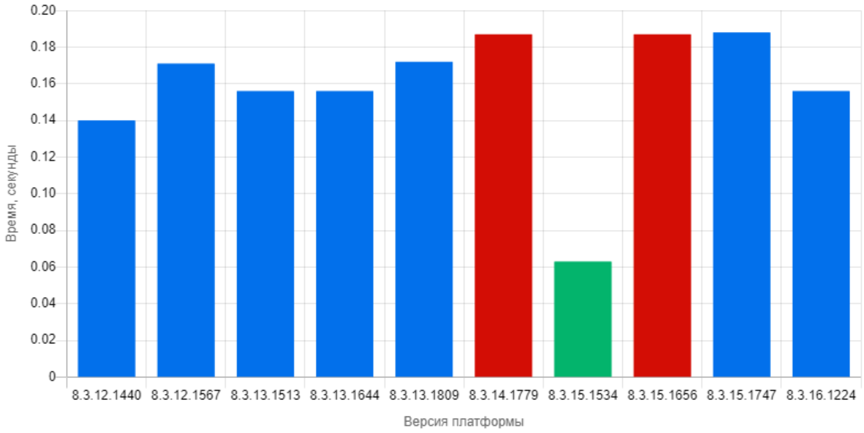

Рис. 8. Апдекс. Диаграмма значений записи элемента справочника «Контрагенты»

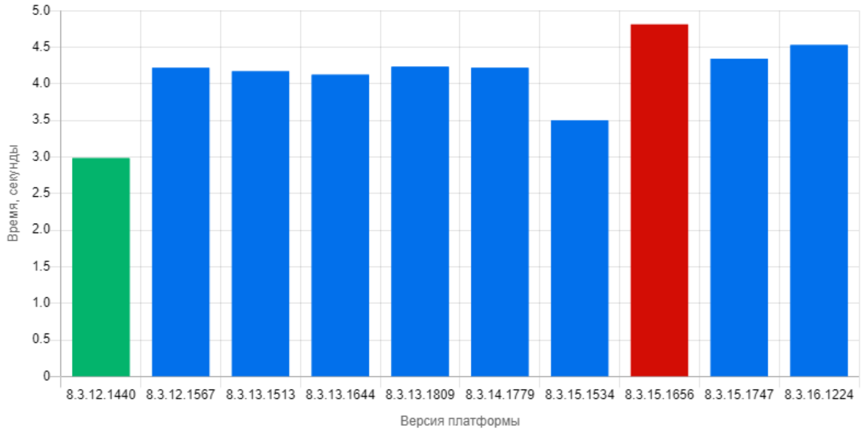

Рис. 9. Апдекс. Диаграмма значений общего времени запуска приложения

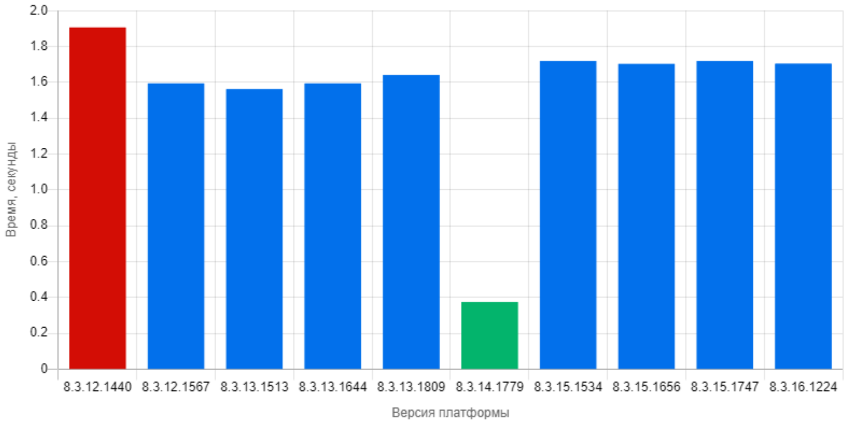

Рис. 10. Апдекс. Диаграмма значений проведения авансового отчета

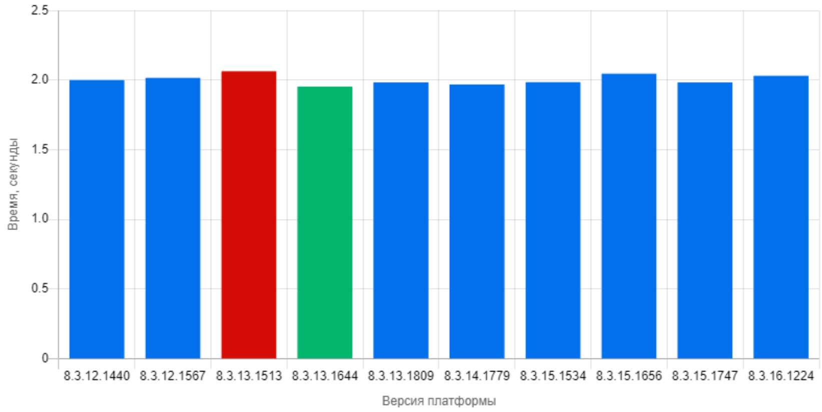

Рис. 11. Апдекс. Диаграмма значений формирования отчета карточки счета

Анализируя данные графики, видно, что только по двум операциям (проведения авансового отчета и формирования отчета карточки счета) линии тренда не имеют положительную динамику, а значит время, потраченное на операции, не увеличивается. Все остальные графики имеют положительный прирост времени выполнения приведенных в тесте операций, а значит - производительность каждой последующей платформы падает. В тесте иногда значения отличаются на тысячные доли секунды, но тест проводился на стоковой конфигурации при одном пользователе. Это значит, что при работе, например, 100 пользователей на доработанной конфигурации - значения могут увеличиться в 100, а может и 1000 раз, что приведет к серьезному замедлению работы и торможению. Анализируя динамику падения производительности платформы 1С по сумме времени на выполнении всех рассматриваемых операций, получаем следующий результат (рис. 12).

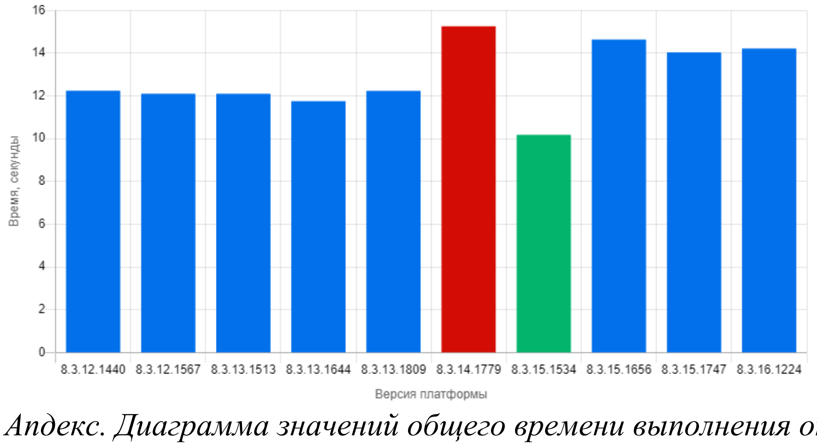

Рис. 12. Апдекс. Диаграмма значений общего времени выполнения операций

Анализируя прирост времени выполнения операций, получаем следующие данные (рис. 13).

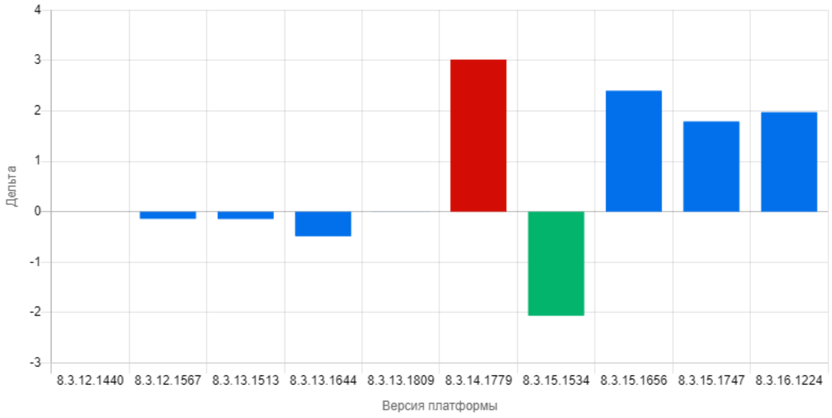

Рис. 13. Апдекс. Диаграмма прироста времени выполнения операций

С каждым выпуском релиза платформы, время выполнения элементарных операций в среднем увеличивается на 1,5 секунды, с учетом использования стоковой конфигурации 1С:Бухгалтерия предприятия и выполнения этой операции одним пользователей на указанном тестовом стенде.

Если говорить о времени выпуска каждой платформы, то в среднем за два года процент падения производительности составляет 18%, а процентное соотношение падения производительности в разрезе времени выпуска релизов платформы будет выглядеть следующим образом (рис. 14).

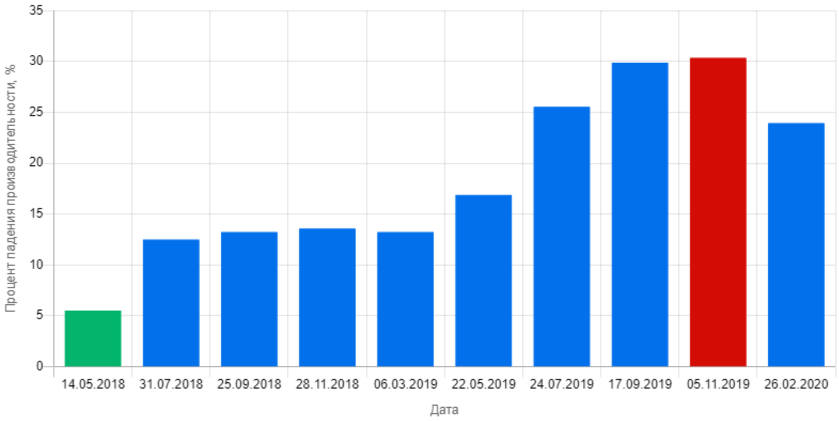

Рис. 14. Апдекс. Диаграмма процентного соотношения падения производительности в разрезе времени выпуска релизов платформы 1С

В начале данной статьи мы выдвинули гипотезу о том, что с каждой новой версией платформы 1С ее потребности в выделяемых аппаратных ресурсах растут. Проведя ряд тестов, в том числе нагрузочный Тест Гилева и тестирование по методике Апдекс, мы подтвердили эту гипотезу.

При внедрении новой платформы 1С на предприятии, необходимо не только провести тестирование нового функционала, убедиться в работоспособности старого, но и быть готовым к увеличению выделяемых ресурсов или апгрейду серверов. С каждой новой версией платформы 1С аппаратных ресурсов нужно больше, чтобы сохранить производительность и быстродействие системы как минимум на том же уровне или смириться с постоянно замедляющейся 1С.

Список литературы

1. 1С:Предприятие 8. Система программ. URL: https://v8.1c.ru (дата обращения: 15.01.2021).
2. Информационная система 1С:ИТС. URL: https://its.1c.ru/ (дата обращения: 01.02.2021).
3. Информационно-аналитический центр по автоматизации учета и управления. URL: https://infostart.ru (дата обращения: 10.02.2021).

4. Корниенко Д. В. Особенности учёта движений товара нескольких организаций в «1С:ERP» // Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 2(86). С. 5–13.
5. Мишина С.В. Примеры реализации механизма криптографии в системе 1С:Предприятие 8. Continuum. Математика. Информатика. Образование. Т. 20. № 4. С. 85-93.
6. Системная интеграция. URL: https://efsol.ru (дата обращения: 25.12.2020).
7. Центр технологической поддержки. URL: http://www.gilev.ru/tpc1cgilv/ (дата обращения: 13.01.2021).

GILEV TEST AND APDEX TECHNIQUE AS A MEANS OF TESTING PLATFORMS 1C

I.S. Ivannikov
graduate student
mail@yandex.ru
Yelets

Bunin Yelets State University

Abstract. The article discusses the basic technique for analyzing performance problems in a working multi-user system 1C: Enterprise 8. Performance problems are not localized in certain business processes, but are "evenly distributed" throughout the functionality of the system. In this regard, the introduction of a new 1C platform in the enterprise, it is necessary not only to test the new functionality, to make sure that the old one is working, but also to be ready to increase the allocated resources or upgrade the servers. With each new version of the 1C platform, more hardware resources are needed to keep the performance and system performance at least at the same level.

Keywords: platform, release, APDEX technique, Gilev test.

References

1. 1C:Enterprise 8. System programs. URL: https://v8.1c.ru (date of access: 15.01.2021).
2. Information and analytical center for automation of accounting and management. URL: https://infostart.ru (date of access: 10.02.2021).
3. Information system 1C: ITS. URL: https://its.1c.ru/ (date of access: 01.02.2021).
4. Kornienko D.V. (2020) Osobennosti uchyota dvizhenij tovara neskol'kih organizacij v «1S:ERP» [Features of accounting for product movements of several organizations in «1C:ERP»] *Journal of applied informatics*, 86(2), 5-13. (In Russ., abstract in Eng.)
5. Mishina S.V (2020) Primery realizacii mekhanizma kriptografii v sisteme 1S:Predpriyatie 8 [Examples of implementation of the mechanism of cryptography in the system 1C: Enterprise 8] *Continuum. Matematika. Informatika. Obrazovanie* [Continuum. Maths. Informatics. Education], 20(4), 85-93. (In Russ., abstract in Eng.)
6. System integration URL: https://efsol.ru (date of access: 25.12.2020).
7. Technology Support Center URL: http://www.gilev.ru/tpc1cgilv/ (date of access: 13.01.2021).