**УДК 004.622**
**DOI 10.26118/2782-4586.2025.11.51.015**

**Москалев Илья Сергеевич**
Детский технопарк Кванториум «Дружба»
**Белов Владимир Викторович**
Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина
**Самборенко Евгений Алексеевич**
Российский технологический университет МИРЭА

# Метод ранжирования списков программных обеспечений ОС Windows

**Аннотация.** Ранжирование – один из важных процессов профессиональной деятельности сотрудников предприятий. От грамотных аналитических умений персонала зависит правильность решения задач, а также их оптимизация. Вышеуказанный термин следует рассматривать как один из видов типовых задач оптимизации. Все сложное – просто. Чем больше оптимизации в процессах производства, тем больше эффективность труда и рейтинг предприятия на мировом уровне.

В мировом сообществе существует проблема решения аналитико-производственных задач. Связано это с нехваткой высококвалифицированных специалистов. Эти задачи могут быть совершенно разнообразными. Информационная безопасность, разработка математического метода решения задачи информационно-аналитического мониторинга, генная инженерия и т.д. Все перечисленные тематики относятся к такому роду задач. И даже несмотря на наличие IT-продуктов от таких гигантов, как «Kasperskiy», «Код Безопасности», «Инфосекьюрити», «Солар», по сей день ведутся научные исследования в области анализа данных в сфере информационной безопасности, где методы ранжирования, составление грамотной экспертной оценки происходящего играют значительную роль.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1) разработан улучшенный метод ранжирования ПО ОС Windows;
2) разработан метод получения метаданных о ПО ОС Windows;
3) разработан метод валидирования документов нереляционных таблиц БД;

**Цель работы–**повышение эффективности методов ранжирования ПО ОС Windowsза счет методов вычислительной математики.

**Метод или методология проведения работы:** в статье использовались такие методы как: литеральное чтение данных (чтение данных строки с автоматическим распознаванием типа данных с дальнейшим приведением к ним); интерполяция (математический метод для восстановления расчетной функции ряда); регрессия (математический метод извлечения зависимости между входными и выходными данными).

**Результаты:** разработан улучшенный метод ранжирования списка ПО ОС Windows.

**Область применения результатов:** полученные результаты могут использоваться работниками различных служб безопасности нашей страны, а также обычными государственных и коммерческих предприятий.

**Ключевые слова:** анализ данных, вычислительная математика, технология АСД, информационная безопасность, системное администрирование, язык программирования PowerShell, язык программирования Python, datascience.

**Moskalev Ilya Sergeevich**
Children's Technopark Kvantorium Druzhba
**Belov Vladimir Viktorovich**
Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin
**Samborenko Evgeny Alekseevich**
Russian Technological University

# Method for ranking lists of windows software programs

**Abstract.** Ranking is one of the important processes of professional activity of the employees of enterprises. On competent analytical skills of the staff depends the correctness of solving tasks, as well as their optimization. The above term should be considered as one of the types of typical optimization tasks. Everything complex is simple. The more optimization in the production processes, the greater the labor efficiency and rating of the enterprise at the world level.

In the global community there is a problem of solving analytical and production tasks. It is connected with the shortage of highly qualified specialists. These tasks can be quite diverse. Information security, development of a mathematical method for solving the problem of information-analytical monitoring, genetic engineering, etc. All of the above topics belong to this kind of tasks. And even despite the availability of IT products from such giants as “Kasperskiy”, “Security Code”, ‘Infosecurity’, “Solar”, to this day there is still scientific research in the field of data analysis in the field of information security, where the methods of ranking, making a competent expert assessment of what is happening play a significant role.

The scientific novelty of the study is as follows:

1) an improved method of ranking Windows OS software is developed;

2) a method of obtaining meta-data about Windows OS software is developed;

3) a method of document validation of non-relational database tables is developed;

**Work purpose**

Improving the efficiency of Windows OS software ranking methods by means of computational mathematics methods.

**Methodology**

The paper used such methods as: literal data reading (reading of string data with automatic recognition of data type with further reduction to it); interpolation (a mathematical method to restore the calculated function of a series); regression (a mathematical method to extract the dependence between input and output data).

**Results:** an improved method for ranking the Windows OS software list has been developed.

**Practical implications**

The obtained results can be used by employees of various security services of our country, as well as ordinary state and commercial enterprises.

**Keywords:** Data analysis, computational mathematics, ASD technology, information security, system administration, PowerShell programming language, Python programming language, data science.

## Введение

В настоящее время существует проблема корректности работы алгоритмов, решающих задачи информационной безопасности. Учитывая ситуацию в мире и последствия вреда от нанесенных хакерских атак, есть неотложная необходимость модернизации существующих программ, программных средств, алгоритмов, направленных на своевременное устранение угроз несанкционированного доступа к компьютерной информации с применением метода ранжирования.

Для решения поставленной проблемы было проведено исследование, целью которого являлось разработать улучшенный метод ранжирования списка ПО ОС Windows.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проведен обзор и анализ существующих методов ранжирования;
- разработан первичный метод получения данных о ПО ОС Windows;
- разработана математическая модель построения нового списка ПО ОС Windows;
- описана особенность валидации данных о ПО ОС Windows;
- описаны методы вычислительной математики для достижения поставленной цели;

## Анализ существующих методов ранжирования

Для разработки улучшенной метода решения задачи следует обратиться к его основам. Изучить плюсы и минусы существующих методов ранжирования(табл. 1).

**Таблица 1. Методы ранжирования**

| Метод ранжирования | Плюсы | Минусы |
|---|---|---|
| **Ранжирование по наполняемости** | - Простота и легкость в использовании | - Игнорирует качество содержания |
| | - Быстрое выполнение | - Меньшая точность в ранжировании |
| **Ранжирование по ссылкам (PageRank)** | - Учитывает связность страниц | - Требует значительных вычислительных ресурсов |
| | - Эффективно для оценки авторитетности | - Может манипулироваться с помощью SEO |
| **Ранжирование по контенту** | - Учитывает релевантность содержания | - Может не учитывать контекст поискового запроса |
| | - Лучше адаптируется к потребностям пользователя | - Сложность в реализации алгоритмов обработки языка |
| **Машинное обучение** | - Высокая точность и предсказуемость | - Сложность в настройке и обучении моделей |
| | - Способность к обучению на основе данных | - Требует больших объемов данных |
| **Ранжирование по кликам (CTR)** | - Отражает реальные предпочтения пользователей | - Может быть подвержено манипуляциям |
| | - Быстрое получение данных | - Не учитывает пользователей, которые не кликают |
| **Гибридные методы** | - Сочетание множества факторов для более точного ранжирования | - Сложность в настройке и анализе |
| | - Более высокая адаптивность к изменениям | - Необходимость в постоянном обновлении моделей |

## Разработка метода извлечения метаданных о ПО ОС Windows

Метаданные – вид данных, скрытых от обычных пользователей. Их не увидишь с помощью базовых компьютерных настроек.

Для решения поставленной задачи был разработан скрипт на языке PowerShell(рис. 1).

```
Get-Process | ConvertTo-Json | Out-File
"processes.json"; $threats = @("malware.exe",
"virus.exe", "trojan.exe"); Get-Process | Where-Object
{ $threats -contains $_.ProcessName } | ForEach-Object
{ Write-Host "Обнаружена угроза: $_.ProcessName" }
```

*Рисунок 1. Скрипт на PowerShell для вывода мета-информации о процессах, связанными с ПО ОС Windows*

Логика работы программного кода доступна. Получаем все процессы о ПО ОС Windows, конвертируем в формат данных JSON, запускаем вредоносные приложения для реализации инъекций, чтобы посмотреть зараженность программ.

В итоге мы получим документ формата нереляционной таблицы базы данных, который предстоит конвертировать в вид для простого пользователя.

**Технология АСД**

Проблема получения информации при помощи языков программирования, решающих задачи администрирования операционных систем, состоит в отсутствии корректной валидности данных(правильной записи, с точки зрения стандартов). Для решения рассматриваемой проблемы рекомендуется обратиться к технологии АСД(абстрактного синтаксического дерева)(рис. 2).

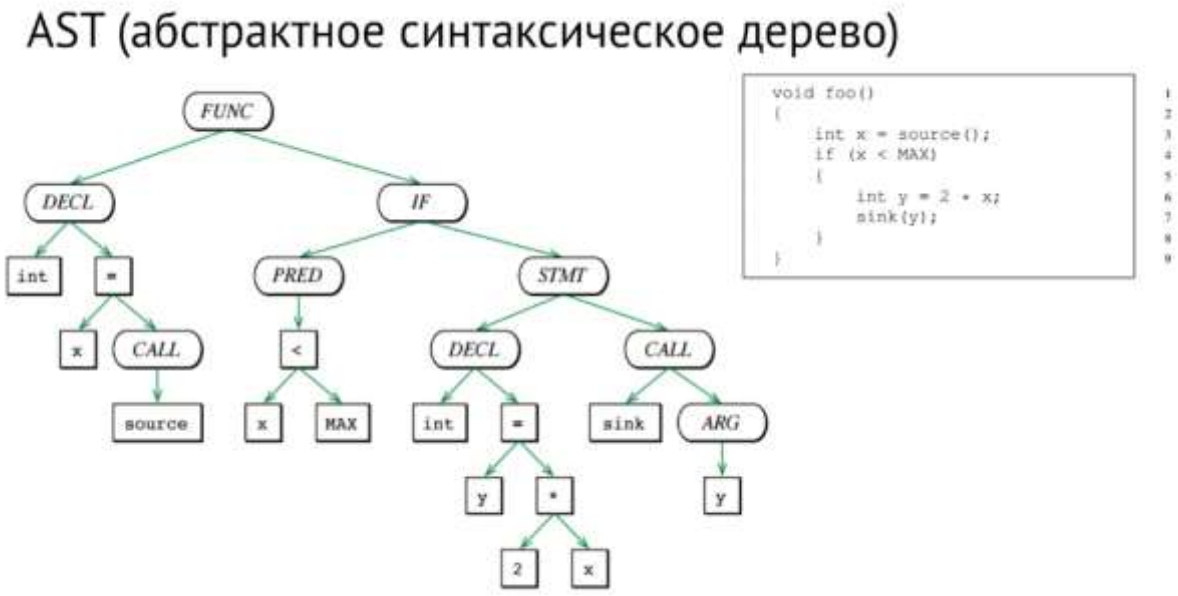


*Рисунок 2. АСД (абстрактное синтаксическое дерево),*

По рис. 2 легко догадаться, что смысл этой технологии заключается в разложении объекта данных на самые простые составные его части. В случае с JSON ситуация несколько иная. Здесь получается компонент решения задачи распознавания образов (рис. 3).

```
with open("/content/sample_data/test.json","r") as f:
  t = f.read()
  k = json.dumps(t)
  l = k.split()
  p = "".join(l)
  res = ast.literal_eval(p)
  res_r = json.loads(res)
```

*Рисунок 3. Решение задачи распознавания JSON в файле*

Все файлы, принадлежащие нереляционным форматам данных, полученные от терминальных сред разработок, невалидны. И для решения этой задачи нужно сделать

первичным распознавание типа данных JSON, конвертировать его во второе измерение и обратно, литерально считать данные в полученной строке и получить корректный файл.

**Математическая модель метода ранжирования списка ПО ОС Windows**

В решении задач перерасчета какого-либо объекта не обойтись без применения основ математики (рис. 4).

$$Z = <X,Y>$$

*Рисунок 4. Рис. 4 Математическая модель решения поставленной задачи*

Z–переменная перерасчета ранжирования списка ПО ОС Windows

X – переменная перерасчета данных показателей базового приоритета и приоритета класса

Y–переменная перерасчета данных логических показателей (максимальный размер данных страницы, максимальный размер данных транслируемой страницы, количество дескрипторов, количество отклики приложений на запросы от ОС, наличий повышенного приоритета у приложений(1).

$$Y = \bigwedge_{k=1}^{n} \mathbf{xk} \quad \textbf{(1)}$$

$$\begin{cases} \boldsymbol{f(x) = -8} \\ \mathbf{g(x) = -24} \end{cases} \quad \textbf{(2)}$$

По формуле2 мы видим два уравнения в системе, которые должны получить в виде коэффициентов для составления уравнения регрессии. Первое уравнение для показателя базового приоритета. Его рекомендуемое значение 8. Второе – для приоритета класса, рекомендуемое значение 24. Так как уравнения составлены по правилу интерполяции, после знака равно рекомендуемые значения приобретают знаки отрицания.

**Описание работоспособности предложенного метода**

После получения уравнения регрессии на основе решения системы линейных алгебраических уравнений подставим идентификаторы записей данных приложений и получим обновленный результат
(табл. 2).

**Таблица 2. Ранжированные списки ПО ОС Windows**

| п/п | Path_o | Path_f |
|---|---|---|
| 0 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\AggregatorHost.exe |
| 1 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\AUDIODG.EXE |
| 2 | C:\Windows\System32\WindowsPowerShell 1.0\powershell.exe | C:\Windows\system32\AUDIODG.EXE |
| 3 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\AUDIODG.EXE |
| 4 | C:\Windows\system32\conhost.exe | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe |
| 5 | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe |
| 6 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe |
| 7 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe |
| 8 | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository\dal.inf_amd64_af50fdb80983f7bc\jhi_service.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |

| | | |
|---|---|---|
| 9 | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 10 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 11 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 12 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 13 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 14 | C:\ProgramFiles(x86)\Microsoft\EdgeUpdate\MicrosoftEdgeUpdate.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 15 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 16 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe |
| 17 | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 18 | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskySecureConnection5.14\ksde.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 19 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 20 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 21 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 22 | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 23 | C:\Windows\system32\SearchIndexer.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 24 | C:\ProgramFiles(x86)\Microsoft\EdgeUpdate\MicrosoftEdgeUpdate.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 25 | C:\ProgramFiles\GameInstaller\GameInstaller.exe | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe |
| 26 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\cmd.exe |
| 27 | C:\Windows\system32\AUDIODG.EXE | C:\Windows\system32\cmd.exe |
| 28 | C:\ProgramFiles\MicrosoftSQLServer\90\Shared\sqlwriter.exe | C:\Windows\System32\CompPkgSrv.exe |
| 29 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\conhost.exe |
| 30 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\conhost.exe |
| 31 | C:\Windows\system32\DllHost.exe | C:\Windows\system32\conhost.exe |
| 32 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\conhost.exe |
| 33 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\conhost.exe |
| 34 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\conhost.exe |
| 35 | C:\Windows\Explorer.EXE | C:\Windows\system32\ctfmon.exe |
| 36 | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\plugin-nm-server-v2.exe | C:\Windows\system32\DllHost.exe |

| | | |
|---|---|---|
| 37 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\DllHost.exe |
| 38 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\DllHost.exe |
| 39 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\dwm.exe |
| 40 | C:\Windows\system32\cmd.exe | C:\Windows\Explorer.EXE |
| 41 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\Explorer.EXE |
| 42 | C:\ProgramFiles\WindowsApps\Microsoft.XboxGamingOverlay_7.224.11211.0_x64__8wekyb3d8bbwe\GameBarFTServer.exe | C:\Windows\system32ontdrvhost.exe |
| 43 | C:\Windows\SystemApps\Microsoft.Windows.Search_cw5n1h2txyewy\SearchApp.exe | C:\Windows\System32ontdrvhost.exe |
| 44 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\ProgramFiles\WindowsApps\Microsoft.XboxGamingOverlay_7.224.11211.0_x64__8wekyb3d8bbwe\GameBar.exe |
| 45 | C:\Windows\System32\WindowsPowerShell1.0\powershell.exe | C:\ProgramFiles\WindowsApps\Microsoft.XboxGamingOverlay_7.224.11211.0_x64__8wekyb3d8bbwe\GameBarFTServer.exe |
| 46 | C:\Windows\System32\AggregatorHost.exe | C:\ProgramFiles\GameInstaller\GameInstaller.exe |
| 47 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\ProgramFiles\GameInstaller\GameInstaller.exe |
| 48 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\ProgramFiles(x86)\CommonFiles\MicrosoftShared\PhoneTools\CoreCon\11.0in\IpOverUsbSvc.exe |
| 49 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository\dal.inf_amd64_af50fdb80983f7bc\jhi_service.exe |
| 50 | C:\Windows\System32\SecurityHealthSystray.exe | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\kpm.exe |
| 51 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\kpm_service.exe |
| 52 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskySecureConnection5.14\ksde.exe |
| 53 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskySecureConnection5.14\ksdeui.exe |
| 54 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\Windows\system32\lsass.exe |
| 55 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Microsoft\OneDrive\OneDrive.exe | C:\Windows\system32\lsass.exe |
| 56 | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository\mewmiprov.inf_amd64_d51901c26227fb29\WMIRegistrationService.exe | C:\Windows\system32\lsass.exe |
| 57 | C:\Windows\System32\SecurityHealthSystray.exe | C:\ProgramFiles(x86)\Microsoft\EdgeUpdate\MicrosoftEdgeUpdate.exe |
| 58 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\ProgramFiles(x86)\Microsoft\EdgeUpdate\MicrosoftEdgeUpdate.exe |
| 59 | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe | C:\ProgramFiles(x86)\Microsoft\EdgeUpdate\MicrosoftEdgeUpdate.exe |
| 60 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe |

| | | |
|---|---|---|
| 61 | C:\Windows\system32\conhost.exe | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe |
| 62 | C:\ProgramFiles\GameInstaller\GameInstaller.exe | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe |
| 63 | C:\ProgramFiles\WindowsApps\Microsoft.XboxGamingOverlay_7.224.11211.0_x64__8wekyb3d8bbwe\GameBar.exe | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe |
| 64 | C:\ProgramFiles(x86)\Microsoft\EdgeUpdate\MicrosoftEdgeUpdate.exe | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository\v_dispig.inf_amd64_0afec3f2050014a0\Display.NvContainer\NVDisplay.Container.exe |
| 65 | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository\v_dispig.inf_amd64_0afec3f2050014a0\Display.NvContainer\NVDisplay.Container.exe |
| 66 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Microsoft\OneDrive\OneDrive.exe |
| 67 | C:\Windows\Explorer.EXE | C:\Windows\system32\pacjsworker.exe |
| 68 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\ProgramFiles\WindowsApps\Microsoft.YourPhone_1.24112.110.0_x64__8wekyb3d8bbwe\PhoneExperienceHost.exe |
| 69 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\plugin-nm-server-v2.exe |
| 70 | C:\Windows\system32\AUDIODG.EXE | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\plugin-nm-server-v2.exe |
| 71 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\Windows\System32\WindowsPowerShell1.0\powershell.exe |
| 72 | C:\Windows\system32\wbem\wmiprvse.exe | C:\Windows\System32\WindowsPowerShell1.0\powershell.exe |
| 73 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe |
| 74 | C:\Windows\System32\WinLogon.exe | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe |
| 75 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe |
| 76 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe |
| 77 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe |
| 78 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe |
| 79 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe |
| 80 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\SystemApps\Microsoft.Windows.Search_cw5n1h2txyewy\SearchApp.exe |
| 81 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\SearchFilterHost.exe |
| 82 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\SearchIndexer.exe |
| 83 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\SearchProtocolHost.exe |
| 84 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\SearchProtocolHost.exe |
| 85 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\SecurityHealthSystray.exe |
| 86 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\SecurityHealthSystray.exe |

| | | |
|---|---|---|
| 87 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\SystemApps\ShellExperienceHost_cw5n1h2txyewy\ShellExperienceHost.exe |
| 88 | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe | C:\Windows\system32\sihost.exe |
| 89 | C:\ProgramFiles\WindowsApps\Microsoft.YourPhone_1.24112.110.0_x64__8wekyb3d8bbwe\PhoneExperienceHost.exe | C:\Windows\System32\smartscreen.exe |
| 90 | C:\Windows\System32\spoolsv.exe | C:\Windows\System32\smartscreen.exe |
| 91 | D:\MSSQL\MSSQL16.SQLEXPRESS\MSSQL\Binn\sqlservr.exe | C:\Windows\System32\spoolsv.exe |
| 92 | C:\Windows\system32\SearchProtocolHost.exe | C:\Windows\System32\spoolsv.exe |
| 93 | C:\Windows\SystemApps\ShellExperienceHost_cw5n1h2txyewy\ShellExperienceHost.exe | D:\MSSQL\MSSQL16.SQLEXPRESS\MSSQL\Binn\sqlceip.exe |
| 94 | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\plugin-nm-server-v2.exe | D:\MSSQL\MSSQL16.SQLEXPRESS\MSSQL\Binn\sqlservr.exe |
| 95 | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe | C:\ProgramFiles\MicrosoftSQLServer\90\Shared\sqlwriter.exe |
| 96 | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe | C:\Windows\SystemApps\Microsoft.Windows.StartMenuExperienceHost_cw5n1h2txyewy\StartMenuExperienceHost.exe |
| 97 | C:\Windows\system32\lsass.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 98 | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskySecureConnection5.14\ksdeui.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 99 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 100 | C:\Windows\SystemApps\Microsoft.Windows.StartMenuExperienceHost_cw5n1h2txyewy\StartMenuExperienceHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 101 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 102 | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 103 | C:\Windows\SystemApps\MicrosoftWindows.Client.CBS_cw5n1h2txyewy\TextInputHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 104 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 105 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 106 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 107 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 108 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 109 | C:\ProgramFiles(x86)\CommonFiles\MicrosoftShared\PhoneTools\CoreCon\11.0in\IpOverUsbSvc.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 110 | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\kpm_service.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 111 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |

| | | |
|---|---|---|
| 112 | C:\Windows\System32\dwm.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 113 | C:\Windows\System32ontdrvhost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 114 | C:\Windows\system32\SearchProtocolHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 115 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 116 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 117 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 118 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 119 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 120 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 121 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 122 | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 123 | C:\Windows\system32\pacjsworker.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 124 | C:\Windows\system32\lsass.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 125 | C:\Windows\system32\DllHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 126 | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 127 | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository v_dispig.inf_amd64_0afec3f2050014a0\Display.NvContainer\NVDisplay.Container.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 128 | C:\Windows\system32\ctfmon.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 129 | C:\Windows\system32\cmd.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 130 | C:\Windows\system32\conhost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 131 | C:\Windows\system32\conhost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 132 | C:\Windows\system32\AUDIODG.EXE | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 133 | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 134 | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 135 | C:\Windows\system32\WLANExt.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 136 | C:\Windows\system32 askhostw.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 137 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 138 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 139 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 140 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 141 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 142 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 143 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 144 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 145 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 146 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 147 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 148 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 149 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 150 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 151 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 152 | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |

| | | |
|---|---|---|
| 153 | C:\Windows\system32\SearchFilterHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 154 | C:\Windows\System32\spoolsv.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 155 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 156 | C:\Windows\system32\sihost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 157 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 158 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 159 | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 160 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 161 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 162 | C:\Windows\winsxs\amd64_microsoft-windows-servicingstack_31bf3856ad364e35_10.0.19041.5363_none_7e1ab0d27c839437\TiWorker.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 163 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 164 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 165 | C:\Windows\System32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 166 | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 167 | C:\Windows\system32\WLANExt.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 168 | C:\Windows\system32\DllHost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 169 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 170 | D:\MSSQL\MSSQL16.SQLEXPRESS\MSSQL\Binn\sqlceip.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 171 | C:\Windows\System32\mousocoreworker.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 172 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 173 | C:\Windows\System32\smartscreen.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 174 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 175 | C:\Windows\System32\CompPkgSrv.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 176 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 177 | C:\ProgramFiles(x86)\KasperskyLab\KasperskyPasswordManager24.1\kpm.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 178 | C:\Windows\system32\conhost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 179 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 180 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 181 | C:\Windows\System32\RuntimeBroker.exe | C:\Windows\system32\svchost.exe |
| 182 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 183 | C:\Windows\system32ackgroundTaskHost.exe | C:\Windows\System32\svchost.exe |
| 184 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\Windows\system32 askhostw.exe |
| 185 | C:\Windows\system32\lsass.exe | C:\Windows\system32 askhostw.exe |
| 186 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\ProgramFiles\TeamViewer\TeamViewer_Service.exe |

| | | |
|---|---|---|
| 187 | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository v_dispig.inf_amd64_0afec3f2050014a0\Display.NvContainer\NVDisplay.Container.exe | C:\Windows\SystemApps\MicrosoftWindows.Client.CBS_cw5n1h2txyewy\TextInputHost.exe |
| 188 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\winsxs\amd64_microsoft-windows-servicingstack_31bf3856ad364e35_10.0.19041.5363_none_7e1ab0d27c839437\TiWorker.exe |
| 189 | C:\ProgramFiles\Google\Chrome\Application\chrome.exe | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe |
| 190 | C:\Windows\system32ontdrvhost.exe | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe |
| 191 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe |
| 192 | C:\ProgramFiles\TeamViewer\TeamViewer_Service.exe | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe |
| 193 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe |
| 194 | C:\Windows\system32 askhostw.exe | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe |
| 195 | C:\Windows\System32\smartscreen.exe | C:\Windows\System32\WinLogon.exe |
| 196 | C:\Windows\servicing\TrustedInstaller.exe | C:\Windows\system32\WLANExt.exe |
| 197 | C:\Windows\system32\conhost.exe | C:\Windows\system32\WLANExt.exe |
| 198 | C:\Windows\system32\svchost.exe | C:\Windows\system32\wbem\wmiprvse.exe |
| 199 | C:\Users\ИльяМоскалев\AppData\Local\Yandex\YandexBrowser\Applicationrowser.exe | C:\Windows\System32\DriverStore\FileRepository\mewmiprov.inf_amd64_d51901c26227fb29\WMIRegistrationService.exe |

Path_o – старый список ПО, Path_f–обновленный список ПО. Обновленный список построен в порядке от самых значимых программ до менее значимых (от системных программ для слаженной работы операционной системы до драйверов программ, что является корректным для анализа возникновения возможных инцидентов информационной безопасности).

## Заключение

Проведенные эксперименты доказали эффективность разработанного метода ранжирования ПО ОС Windows. Цель работы была достигнута. Разработан метод валидности данных документов нереляционных таблиц баз данных. Доказана эффективность применения математических основ с уже существующими решениями в области информационной безопасности.

## Список источников


1. Рыленков Д. А. «Алгоритм ранжирования угроз информационной безопасности на основе метода анализа иерархий».
2. Чернышев К. С. «Ранжирование проектов информационной безопасности». Статья опубликована в журнале «Молодой учёный», 2023, №44 (491), с. 30–34.
3. Ломазов В. А., Прокушев Я. Е. «Критерии выбора средств обеспечения информационной безопасности персональных данных». Международный научно-исследовательский журнал, 2016, т. 4, №11, с. 84–85.
4. Большаков А. С., Раковский Д. И. «Эффективный метод многокритериального анализа в области информационной безопасности». Правовая информатика, 2020, №4, с. 55–66.
5. Павлов И. П. «Алгоритм ранжирования событий безопасности по приоритетности в автоматизированной системе в защищённом исполнении на основе метода анализа иерархий». Научные труды КубГТУ, 2021, №4.

**Сведения об авторах**

**Москалев Илья Сергеевич,** педагог дополнительного образования, Областное государственное автономное учреждение дополнительного образования «Детский технопарк Кванториум «Дружба» ( ОГАУДО «ДТКД»), Рязань, Россия.

**Белов Владимир Викторович**, профессор, доктор технических наук, ФГБОУ ВО Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина, Рязань, Россия.

**Самборенко Евгений Алексеевич**, студент, ФГБОУ ВО Российский технологический университет МИРЭА, Москва, Россия.

**Information about the authors**

**Moskalev Ilya Sergeyevich**, teacher of additional education, Regional State Autonomous Institution of Additional Education "Children's Technopark Kvantorium Druzhba, Ryazan, Russia.

**Belov Vladimir Viktorovich**, Professor, Doctor of Technical Sciences, Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin, Ryazan, Russia.

**Samborenko Evgeny Alekseevich**, student, Russian University of Technology, Moscow, Russia.