

Научная статья

УДК 004.451

<https://doi.org/10.35266/1999-7604-2024-3-2>



## Проектирование информационной системы для диагностики аппаратной части компьютера

**Алексей Ильич Веревкин<sup>1</sup>, Светлана Александровна Лысенкова<sup>2✉</sup>**

<sup>1, 2</sup>Сургутский государственный университет, Сургут, Россия

<sup>1</sup>[alekseverevkin@yandex.ru](mailto:alekseverevkin@yandex.ru)

<sup>2</sup>[lsa1108@mail.ru](mailto:lsa1108@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1007-7610>

**Аннотация.** Рассмотрена прогнозируемая динамика продаж персональных компьютеров в период 2022–2030 гг., из чего сделан вывод о потенциальном объеме рынка. Проведен опрос среди экспертов в области обслуживания компьютерной техники. Результаты опроса были проанализированы с помощью языка программирования Python, после чего была построена показательная модель информационной системы для диагностики аппаратной части компьютера, которая будет использоваться в ходе разработки программы.

**Ключевые слова:** датчики персональных компьютеров, частота компонентов, анализ рынка, напряжение компонентов, температура компонентов

**Для цитирования:** Веревкин А. И., Лысенкова С. А. Проектирование информационной системы для диагностики аппаратной части компьютера // Вестник кибернетики. 2024. Т. 23, № 3. С. 16–21. <https://doi.org/10.35266/1999-7604-2024-3-2>.

Original article

## Designing an information system for computer hardware diagnostics

**Aleksey I. Verevkin<sup>1</sup>, Svetlana A. Lysenkova<sup>2✉</sup>**

<sup>1, 2</sup>Surgut State University, Surgut, Russia

<sup>1</sup>[alekseverevkin@yandex.ru](mailto:alekseverevkin@yandex.ru)

<sup>2</sup>[lsa1108@mail.ru](mailto:lsa1108@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1007-7610>

**Abstract.** The article examines the projected PC sales dynamics for the period 2022–2030, which allows estimating the potential market size. We conducted a survey among experts in computer hardware maintenance and analyzed the results using the Python programming language. The team analyzed the survey results and constructed an illustrative model of an information system for diagnosing computer hardware, which they will use during program development.

**Keywords:** PC sensors, component frequency, market analysis, component voltage, component temperature

**For citation:** Verevkin A. I., Lysenkova S. A. Designing an information system for computer hardware diagnostics. *Proceedings in Cybernetics*. 2024;23(3):16–21. <https://doi.org/10.35266/1999-7604-2024-3-2>.

## ВВЕДЕНИЕ

В первом квартале 2023 г. в России было продано более 1,8 млн персональных компьютеров, что на 0,4 % больше, чем за аналогичный период 2022 г. [1]. Даже с учетом ухода с российского рынка множества иностранных

компаний-производителей электронной техники, наблюдается положительная динамика в количестве продаваемых персональных компьютеров [2].

Согласно прогнозам аналитиков, такой скачок в количестве продаваемых устройств свя-

зан со спросом, накопившимся за предыдущие годы, поэтому, несмотря на возможный кратковременный спад в количестве продаваемых устройств, в ближайшие несколько лет динамика будет оставаться положительной (рис. 1) [2].

Как и любая другая электронная техника, персональные компьютеры (ПК) имеют свойство выходить из строя. Для предотвращения этого необходимо своевременное обслуживание оборудования, а в случае если неполадка возникла, нужно ее устранять.

Уход иностранных компаний с российского рынка, упомянутый ранее, нанес сильный удар как по сфере ремонта, так и по сфере обслуживания компьютерной техники. Возникло немалое количество проблем – недостаток компонентов для ремонта, отказ производителей операционных систем от деятельности на территории Российской Федерации [3], а также отсутствие лицензий для коммерческого использования программ, используемых в диагностике ПК [4].

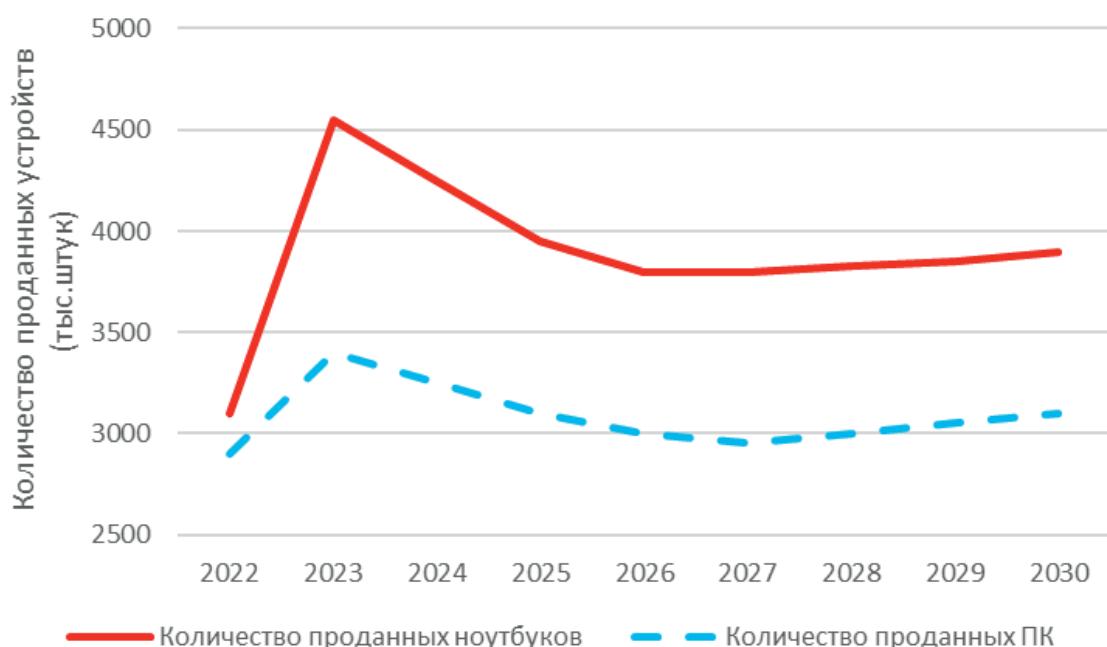
В связи со сложившейся ситуацией на рынке, а также с политикой государства, направленной на импортозамещение во всех сферах жизни граждан, в частности сфере информационных технологий [5], образовалась ниша, которую необходимо заполнить.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках проводимого исследования была сформирована экспертная группа из 16 человек, включавшая сотрудников различных компьютерных мастерских в Сургуте, а также сотрудников отделов технического обслуживания в крупных компаниях. Каждый из участников опроса был проинформирован об анонимности опроса и дал согласие на обработку данных в рамках научной статьи.

Всем экспертам был предложен опрос (рис. 2.1–2.2), который включал в себя вопросы касательно датчиков каждого компонента системы для того, чтобы определить, какую информацию должна предоставлять разрабатываемая система, а также вопросы, касающиеся операционных систем, с помощью которых возможно будет определить платформы, которым в первое время разработки необходимо отдать приоритет.

После того как эксперты были опрошены, результаты опроса были выгружены в Microsoft Excel. На основе этих данных, с помощью языка программирования Python и специализированной библиотеки (pandas), был проведен статистический анализ.



**Рис. 1. Прогнозируемая динамика продаж персональных компьютеров и ноутбуков в период 2022–2030 гг.**  
Примечание: составлено авторами.

Введите название компании \*

Мой ответ

Сколько компьютеров на ОС Windows Вы обслужили за последний месяц? \*

Мой ответ

Сколько компьютеров на ОС macOS Вы обслужили за последний месяц? \*

Мой ответ

Сколько компьютеров на ОС Linux Вы обслужили за последний месяц? \*

Мой ответ

**Рис. 2.1. Первая часть опроса**

Примечание: составлено авторами.

Подсчитаны частоты выбора каждого ответа среди всех ответов на вопрос, путем нахождения отношения количества ответов, где есть выбранный пункт, к общему числу.

Код, используемый для обработки данных:

```
import pandas as pd
```

```
work_file = pd.read_excel("Опрос для ВКР  

    (Ответы).xlsx", sheet_name=1)
for col_index in range(1, 5):
    col_values = work_file.iloc[:, col_index].  

        astype(str)
    col_values = col_values.str.replace("Напряже-  

        ние, ", "Напряжение ").str.replace("ядра,  

        hot spot, видеопамяти", "ядра hot spot  

        видеопамяти").str.replace(", ", "; ")
    unique = col_values.str.split("; ").explode()
    unique()
    values_counter = {value: col_values.str:  

        contains(value).sum() for value in unique}
    sorted_values_counter = sorted(values_counter.items(),  

        key=lambda x: x[1],  

        reverse=True)
    for value, count in sorted_values_counter:
        print(f'{value}-{round(count/len(col_values)  

            * 100, 2)}%')
    print('** * 30)
```

Сколько компьютеров на ОС, отличных от указанных выше, Вы обслужили \* за последний месяц?

Мой ответ

Выберите, какие из показателей датчиков процессора Вы бы хотели видеть.

Температура ядер  
 Частота работы ядер  
 Загруженность ядер и потоков  
 Вольтаж ядер  
 Напряжение, подающееся на процессор  
 Другое: \_\_\_\_\_

Выберите, какие из показателей датчиков видеокарты Вы бы хотели видеть.

Температура ядра, hot spot, видеопамяти  
 Частота работы ядра и видеопамяти  
 Загруженность ядра и видеопамяти  
 Напряжение, подающееся на видеокарту  
 Другое: \_\_\_\_\_

Выберите, какие из показателей датчиков оперативной памяти Вы бы хотели видеть.

Загруженность физической памяти  
 Объем используемой физической памяти  
 Загруженность виртуальной памяти  
 Объем используемой виртуальной памяти  
 Другое: \_\_\_\_\_

Выберите, какие из показателей датчиков материнской платы Вы бы хотели видеть.

Температура  
 Вольтажи  
 Загруженность контроллеров вентиляторов  
 Скорость вращения вентиляторов  
 Другое: \_\_\_\_\_

Укажите, если хотели бы видеть еще какую-либо информацию о датчиках системы

Мой ответ

**Рис. 2.2. Вторая часть опроса**  
 Примечание: составлено авторами.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведения опроса удалось выявить наиболее предпочтительные для экспертов поля информации о персональном компьютере. Так, для процессора ранжирование интересующих числовых данных выглядит следующим образом:

1. Температура ядер – 93,33 %;
2. Загруженность ядер и потоков – 80,0 %;
3. Напряжение, подающееся на процессор – 73,33 %;
4. Частота работы ядер – 73,33 %;
5. Вольтаж ядер – 46,67 %.

Для видеокарты:

1. Температура ядра, hot spot, видеопамяти – 100,0 %;
2. Напряжение, подающееся на видеокарту – 60,0 %;
3. Частота работы ядра и видеопамяти – 46,67 %;
4. Загруженность ядра и видеопамяти – 46,67 %.

Для оперативной памяти:

1. Загруженность физической памяти – 100,0 %;
2. Объем используемой физической памяти – 100,0 %;
3. Загруженность виртуальной памяти – 53,33 %;
4. Объем используемой виртуальной памяти – 53,33 %;
5. Вольтаж – 6,67 %.

Для материнской платы:

1. Скорость вращения вентиляторов – 86,67 %;
2. Вольтажи – 80,0 %;
3. Загруженность контроллеров вентиляторов – 73,33 %;
4. Температура – 46,67 %.

Запросов на какую-либо дополнительную информацию о системе, помимо перечисленной выше, поступило крайне мало, поэтому для получения более конкретных данных необходимо расширить экспертную группу.

Для операционных систем также удалось выявить тенденцию – преобладающей операционной системой (ОС) является Windows – 75 %, далее идет macOS – 18 %,

Linux – 6 %, замыкают данный список прочие ОС, доля которых составила 1 % (рис. 3). Данное распределение совпадает с информацией, предоставляемой разработчиками операционных систем: 72,47 % – Windows, 14,68 % – macOS, 8,79 % – прочие ОС, 4,05 % – Linux [6].

Как можно заметить, по всему миру процент прочих операционных систем составляет большую часть, чем Linux. Это можно объяснить тем, что есть продукты, которые не поставляются в РФ, однако они тоже учитываются в общей статистике [7]. Также данное явление можно объяснить массовым переходом государственных структур и крупных компаний в России на ОС Linux, в частности дистрибутив Astra Linux [8].

Такие точные выводы о результатах опроса позволяет сделать высокий коэффициент согласованности экспертной группы, который составляет 97 %.

Опираясь на данные, полученные в ходе анализа результатов опроса, можно построить показательную модель информационной системы. Данный вид моделей главным образом используется для объяснения и понимания терминов и процессов внутри темы. Она поможет в дальнейшем разработать саму программу, а также понимать сложные структуры и предсказывать их поведение. Данная модель приведена на рис. 4.

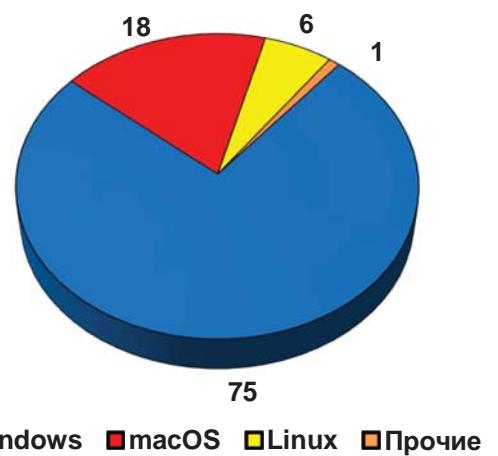
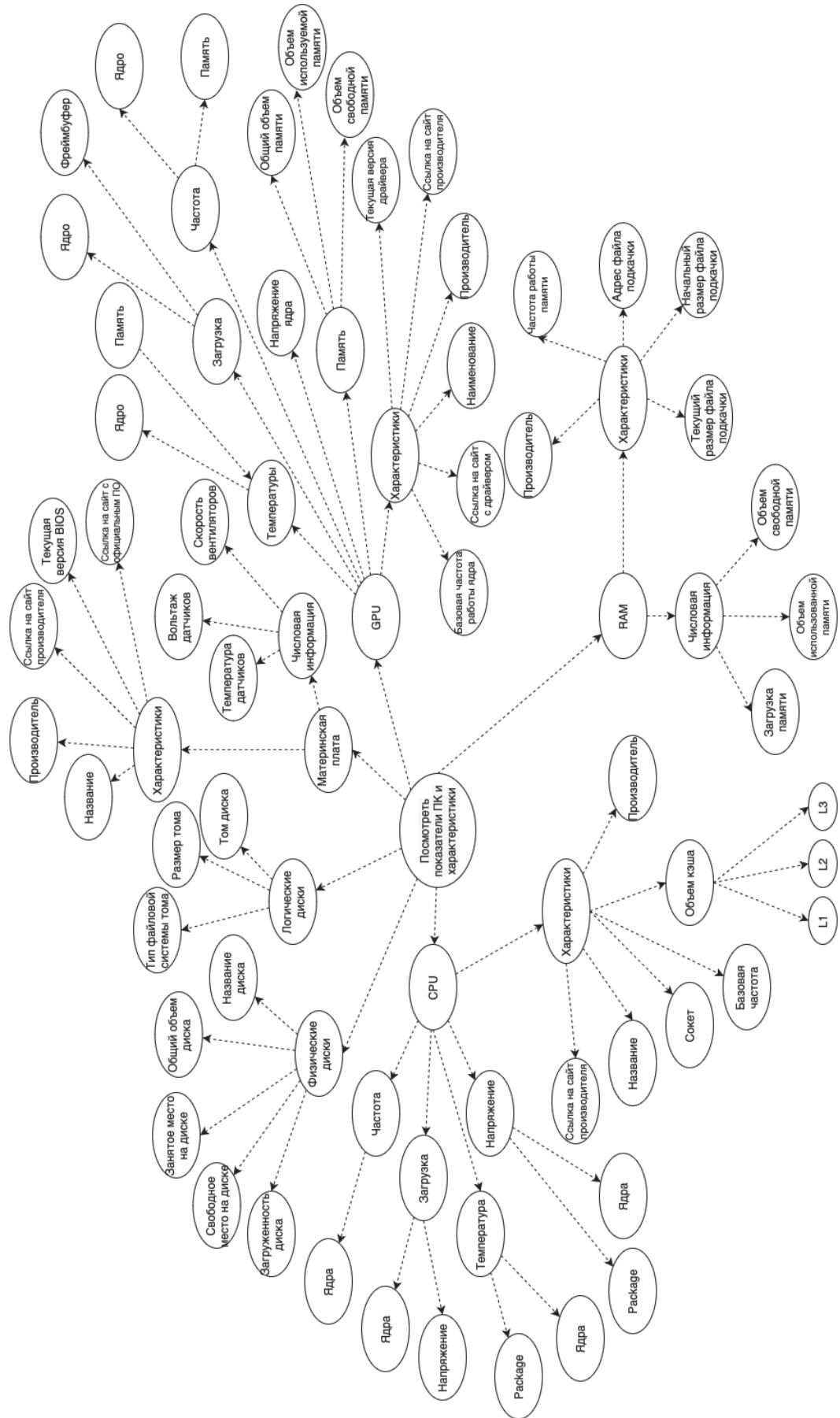


Рис. 3. Распределение устройств по операционным системам

Примечание: составлено авторами.



**Рис. 4. Показательная модель информационной системы**

Примечание: составлено авторами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования была проведена работа с потенциальными клиентами, от которых была получена обратная связь касательно как функционала разрабатываемой системы, так и операционных систем, с которыми

связан итоговый продукт. На основе анализа результатов опроса была построена пояснительная модель информационной системы с использованием языка универсального моделирования (UML). Данная диаграмма отражает связи в системе и служит для упрощения разработки.

## Список источников

1. Компьютеры (рынок России). Рост продаж в первом квартале на 33 % до 1,8 млн ПК // TADVISER. Государство. Бизнес. Технологии : офиц. сайт. URL: <https://clck.ru/3A6YA6> (дата обращения: 10.06.2024).
2. Сколько в России Компьютеров? Знает ITResearch // Бестселлеры IT-рынка. Аналитика Российского рынка IT : офиц. сайт. URL: <https://www.itbestsellers.ru/statistics/detail.php?ID=53890> (дата обращения: 12.03.2024).
3. Кориненко Е. Монополия страны ОС: Windows на мировом рынке теснят конкуренты // Известия : офиц. сайт. URL: <https://iz.ru/1371116/ekaterina-korinenko-monopolija-strany-os-windows-na-mirovom-rynke-tesnit-konkurenty> (дата обращения: 15.02.2024).
4. Алексеев Д. Отодвинуть за софт: как новый закон поможет использовать зарубежное ПО // Известия : офиц. сайт. URL: <https://iz.ru/1394309/dmitrii-alekseev/otodvinut-za-soft-kak-novyi-zakon-pomozhet-ispolzovat-zarubezhnoe-po> (дата обращения: 15.02.2024).
5. Бурсак А. Как бизнес учится обходиться без иностранных IT-решений // Ведомости. Технологии : офиц. сайт. URL: [https://www.vedomosti.ru/technologies/innovation\\_policy/articles/2023/10/12/1000157-kak-biznes-uchitsya-obhoditsya-bez-inostrannih-it-reshenii](https://www.vedomosti.ru/technologies/innovation_policy/articles/2023/10/12/1000157-kak-biznes-uchitsya-obhoditsya-bez-inostrannih-it-reshenii) (дата обращения: 17.04.2024).
6. Desktop Operating System Market Share Worldwide. StatCounter. URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/worldwide> (дата обращения: 17.04.2024).
7. Козачинский А. Рынок хромбуков рухнул. В чем причина и почему это может быть хорошо для покупателей в РФ? URL: [https://4pda.to/2021/11/03/392651/rynok\\_khrombukov\\_rukhnul\\_v\\_chyom\\_prichina\\_i\\_pochemu\\_eto\\_mozhet\\_byt\\_khorosho\\_dlya\\_pokupateley\\_v\\_rf/](https://4pda.to/2021/11/03/392651/rynok_khrombukov_rukhnul_v_chyom_prichina_i_pochemu_eto_mozhet_byt_khorosho_dlya_pokupateley_v_rf/) (дата обращения: 17.04.2024).
8. Плеханов А. Почему госструктуры переходят на операционную систему Astra Linux и чем она отличается от Windows. URL: <https://gol.ru/materials/19205-astra-linux> (дата обращения: 17.04.2024).

## Информация об авторах

А. И. Веревкин – бакалавр.

С. А. Лысенкова – кандидат физико-математических наук, доцент.

## References

1. Kompyutery (rynok Rossi). Rost prodazh v per-vom kvartale na 33 % do 1,8 mln PK. TADVISER. Gosudarstvo. Biznes. Tekhnologii. URL: <https://clck.ru/3A6YA6> (accessed: 10.06.2024). (In Russ.).
2. Skolko v Rossii Kompyuterov? Znaet ITResearch. Bestsellery IT-rynka. Analitika Rossiyskogo rynka IT. URL: <https://www.itbestsellers.ru/statistics/detail.php?ID=53890> (accessed: 12.03.2024). (In Russ.).
3. Korinenko E. Monopolija strany OS: Windows na mirovom rynke tesnyat konkurenty. Izvestiya. URL: <https://iz.ru/1371116/ekaterina-korinenko/monopolija-strany-os-windows-na-mirovom-rynke-tesnyat-konkurenty> (accessed: 15.02.2024). (In Russ.).
4. Alekseev D. Otodvinut za soft: kak novyy zakon pomozhet ispolzovat zarubezhnoe PO. Izvestiya. URL: <https://iz.ru/1394309/dmitrii-alekseev/otodvinut-za-soft-kak-novyi-zakon-pomozhet-ispolzovat-zarubezhnoe-po> (accessed: 15.02.2024). (In Russ.).
5. Bursak A. Kak biznes uchitsya obkhoditsya bez inostrannikh IT-resheniy. Vedomosti. Tekhnologii. URL: [https://www.vedomosti.ru/technologies/innovation\\_policy/articles/2023/10/12/1000157-kak-biznes-uchitsya-obkhoditsya-bez-inostrannih-it-reshenii](https://www.vedomosti.ru/technologies/innovation_policy/articles/2023/10/12/1000157-kak-biznes-uchitsya-obkhoditsya-bez-inostrannih-it-reshenii) (accessed: 17.04.2024). (In Russ.).
6. Desktop Operating System Market Share Worldwide. StatCounter. URL: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/worldwide> (accessed: 17.04.2024).
7. Kozachinskiy A. Rynok khrombukov rukhnul. V chem prichina i pochemu eto mozhet byt khorosho dlya pokupateley v RF? URL: [https://4pda.to/2021/11/03/392651/rynok\\_khrombukov\\_rukhnul\\_v\\_chyom\\_prichina\\_i\\_pochemu\\_eto\\_mozhet\\_byt\\_khorosho\\_dlya\\_pokupateley\\_v\\_rf/](https://4pda.to/2021/11/03/392651/rynok_khrombukov_rukhnul_v_chyom_prichina_i_pochemu_eto_mozhet_byt_khorosho_dlya_pokupateley_v_rf/) (accessed: 17.04.2024). (In Russ.).
8. Plekhanov A. Pochemu gosstruktury perekhodyat na operatsionnyu sistemу Astra Linux i chem ona otlichaetsya ot Windows. URL: <https://gol.ru/materials/19205-astra-linux> (accessed: 17.04.2024). (In Russ.).

## About the authors

А. И. Verevkin – Bachelor’s Degree Student.

С. А. Lysenкова – Candidate of Sciences (Physics and Mathematics), Associate Professor.