

Сравнение VPN-решений с использованием метода анализа иерархий и программы MPRIORITY

Саухин Сергей Иванович

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

В данной статье проводится сравнительный анализ популярных VPN-решений, таких как AmneziaVPN, OpenVPN, WireGuard, IPsec и Xray, с использованием метода анализа иерархий и программы MPRIORITY. Описаны основные этапы применения метода, включая определение критериев сравнения, построение иерархической модели и оценку альтернатив. На основе проведенного анализа даны рекомендации по выбору VPN в зависимости от приоритетов пользователя, таких как безопасность, скорость, удобство использования и функциональность. Показано, как использование программы MPRIORITY позволяет систематизировать процесс выбора и принимать обоснованные решения.

Ключевые слова: Метод анализа иерархий (МАИ), MPRIORITY, VPN, AmneziaVPN, OpenVPN, IPsec, Xray, WireGuard

Applying the analytic hierarchy process to select a vacuum cleaner using the MPRIORITY program

Saukhin Sergey Ivanovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

This article provides a comparative analysis of popular VPN solutions such as Amnezia VPN, OpenVPN, IPsec, Wireguard and Xray using the Analytic Hierarchy Process and the MPRIORITY program. The main stages of the method's application are described, including the definition of comparison criteria, the construction of a hierarchical model, and the evaluation of alternatives. Based on the analysis, recommendations are given for choosing a VPN depending on the user's priorities, such as security, speed, usability and functionality. It is shown how using the MPRIORITY program allows you to systematize the selection process and make informed decisions.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), MPRIORITY, VPN, AmneziaVPN, OpenVPN, IPsec, Xray, WireGuard

1 Введение

1.1 Актуальность

С развитием интернет-технологий и ростом киберугроз использование VPN (Virtual Private Network) стало важным инструментом защиты конфиденциальности и безопасности в сети. Однако разнообразие VPN-решений, таких как AmneziaVPN, OpenVPN, WireGuard и Xray, осложняет выбор, поскольку пользователям приходится учитывать множество факторов: уровень безопасности, скорость соединения, удобство настройки и стоимость.

Для систематизации этого многокритериального выбора применяется метод анализа иерархий (МАИ). В сочетании с программой MPRIORITY, реализующей данный метод, пользователи могут принимать обоснованные решения, взвешивая ключевые критерии в соответствии со своими приоритетами.

1.2 Обзор исследований

Выбор программных комплексов для создания сметной документации с применением метода анализа иерархий (МАИ) был исследован Р.Е. Бойчиным и Н.А. Садовским. В их работе предложен подход, основанный на иерархической структуре ключевых факторов влияния, реализованный в программе MPRIORITY [1]. И.В. Белов изучил возможности этой системы для поддержки принятия оптимальных решений, уделив особое внимание её применению в анализе многокритериальных управленческих задач [2]. Эффективность МАИ и MPRIORITY при оценке альтернатив на основе разнородных критериев была продемонстрирована С.Ю. Ганьковым на примере выбора CMS для веб-разработки [3]. Практическая ценность инструмента подтверждается Т.Б. Мавляновым, который описал разработку диалоговой системы "MPRIORITY 1.0", упрощающей процесс многокритериального выбора [4].

1.3 Цель исследования

Цель исследования — описание метода анализа иерархий и его применение для сравнения VPN-решений с использованием программы MPRIORITY.

2 Материалы и методы

Для исследования использовалась программа MPRIORITY, основанная на методе анализа иерархий, что позволило систематизировать процесс сравнения VPN-решений. Сбор данных о различных VPN проводился на основе анализа документации, отзывов пользователей и технических характеристик, представленных на официальных сайтах разработчиков.

3 Результаты и обсуждение

Метод анализа иерархий (МАИ) предназначен для решения сложных задач, где необходимо учитывать множество критериев и альтернатив. Этот метод позволяет разбить проблему на несколько уровней, начиная с общей

цели и постепенно углубляясь к конкретным альтернативам. В процессе анализа формируется иерархическая структура, которая включает несколько уровней: на верхнем уровне располагается основная цель, а на нижнем — альтернативы, между которыми находятся критерии и подкритерии, влияющие на принятие решения.

Процесс применения метода анализа иерархий включает несколько этапов. В первую очередь, необходимо четко определить цель принятия решения. Далее строится иерархическая структура, где каждый уровень представляет собой набор элементов, которые сравниваются друг с другом по отношению к элементам на уровне выше. Это позволяет более точно оценить важность каждого критерия и альтернативы, что способствует принятию обоснованного решения.

В данной работе фокус был направлен на сравнение VPN-решений, таких как AmneziaVPN, OpenVPN, WireGuard, Xray, IPSEC [4,5,6,7]. Для оценки этих решений использовались ключевые критерии: безопасность, скорость, удобство использования, функциональность, поддержка платформ, цена, протоколы, настройка, уровень шума, поддержка Tor, раздельное туннелирование и логирование. Эти параметры являются основополагающими для определения эффективности и применимости VPN в различных сценариях (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение VPN-решений по ключевым параметрам

Параметр	AmneziaVPN	OpenVPN	WireGuard	Xray	IPSEC
Безопасность	Высокая	Высокая	Высокая	Очень высокая	Очень высокая
Скорость	Средняя	Низкая	Очень высокая	Высокая	Средняя
Удобство использования	Среднее	Сложное	Очень простое	Сложное	Сложное
Функциональность	Высокая	Высокая	Средняя	Очень высокая	Средняя
Настройка	Средняя сложность	Высокая сложность	Очень простая	Высокая сложность	Высокая сложность

Создаем новый проект в программе MPRIORITY и заполняем поля иерархии (рис. 1).

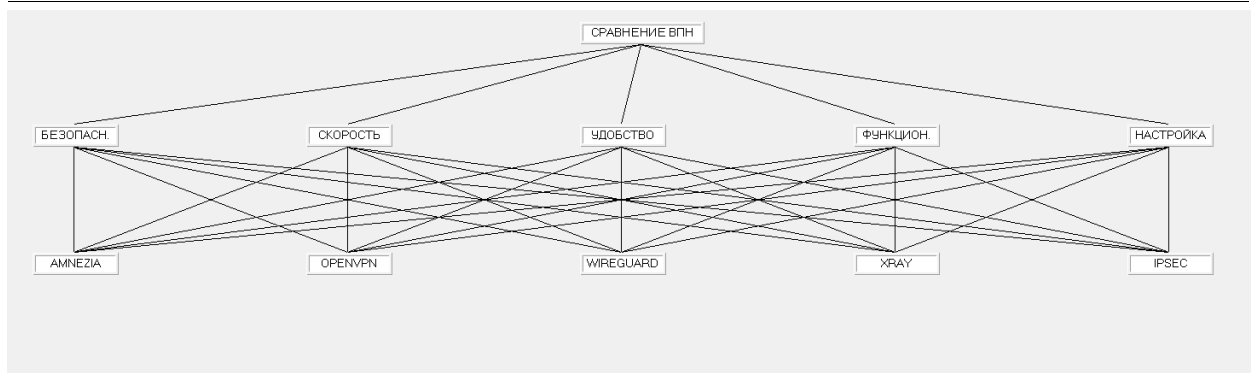


Рис. 1. Иерархия проекта

Для успешного анализа и выбора VPN необходимо провести сравнение каждого из критериев в программе.

Сначала каждый критерий должен быть оценен по важности. Для этого в программе осуществляется попарное сравнение, где каждый критерий оценивается относительно других. Это позволяет определить, какой из критериев более значим для конечного выбора и насколько сильно он влияет на общий результат (рис. 3).

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
БЕЗОПАСН.

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	AMNEZIA	1	1	1	1/3	1/3	0,1093
2.	OPENVPN	1	1	1	1/3	1/3	0,1093
3.	WIREGUARD	1	1	1	1/3	1/3	0,1093
4.	XRAY	3	3	3	1	1/3	0,2633
5.	IPSEC	3	3	3	3	1	0,4086

СЗ: 5,1482
ИС: 0,037
ОС: 0,033

Применить
Закреть
Отмена

Исследовать

Рис. 2. Сравнение по критерию «Безопасность»

После этого, в зависимости от результатов сравнений, присваиваются весовые коэффициенты каждому критерию. Эти коэффициенты отражают значимость каждого параметра в контексте принятия решения. Таким образом, программа учитывает не только индивидуальные характеристики VPN, но и относительное влияние каждого критерия на общий выбор (рис. 3, 4, 5, 6).

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

СКОРОСТЬ

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	AMNEZIA	1	1	1/5	1/3	1	0,0856
2.	OPENVPN	1	1	1/7	1/3	1/3	0,0642
3.	WIREGUARD	5	7	1	3	5	0,515
4.	XRAY	3	3	1/3	1	3	0,2283
5.	IPSEC	1	3	1/5	1/3	1	0,1066

СЗ: 5,157 Применить

ИС: 0,0392 Закрывать

ОС: 0,035 Отмена

Исследовать

Рис. 4. Сравнение по критерию «Скорость»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта

УДОБСТВО

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	AMNEZIA	1	3	1/7	3	3	0,1563
2.	OPENVPN	1/3	1	1/9	1	1	0,0617
3.	WIREGUARD	7	9	1	9	9	0,6583
4.	XRAY	1/3	1	1/9	1	1	0,0617
5.	IPSEC	1/3	1	1/9	1	1	0,0617

СЗ: 5,0873 Применить

ИС: 0,0218 Закрывать

ОС: 0,0194 Отмена

Исследовать

Рис. 5. Сравнение по критерию «Удобство»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
ФУНКЦИОН.

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	AMNEZIA	1	1	1	1/3	3	0,1587
2.	OPENVPN	1	1	3	1/3	3	0,1977
3.	WIREGUARD	1	1/3	1	1/5	3	0,115
4.	XRAY	3	3	5	1	5	0,4689
5.	IPSEC	1/3	1/3	1/3	1/5	1	0,0595

СЗ: 5,1999 Применить

ИС: 0,0499 Закреть

ОС: 0,0446 Отмена

Исследовать

Рис. 6. Сравнение по критерию «Функционал»

Работа эксперта

Производим попарные сравнения относительно объекта
НАСТРОЙКА

		1.	2.	3.	4.	5.	Приоритет
1.	AMNEZIA	1	3	1/7	3	3	0,1654
2.	OPENVPN	1/3	1	1/7	1/5	1/5	0,036
3.	WIREGUARD	7	7	1	7	7	0,599
4.	XRAY	1/3	5	1/7	1	1/5	0,0686
5.	IPSEC	1/3	5	1/7	5	1	0,1307

СЗ: 5,9235 Применить

ИС: 0,0338 Закреть

ОС: 0,0261 Отмена

Исследовать

Рис. 7. Сравнение по критерию «Настройка»

Затем проводится суммирование взвешенных оценок. Каждая оценка умножается на соответствующий вес критерия, после чего результаты складываются для формирования итоговой оценки каждого VPN. Этот процесс позволяет получить обобщенное представление о том, как различные VPN конкурируют друг с другом. В конечном итоге, проведенное сравнение итоговых оценок позволяет выявить наиболее подходящий вариант (рис. 7).

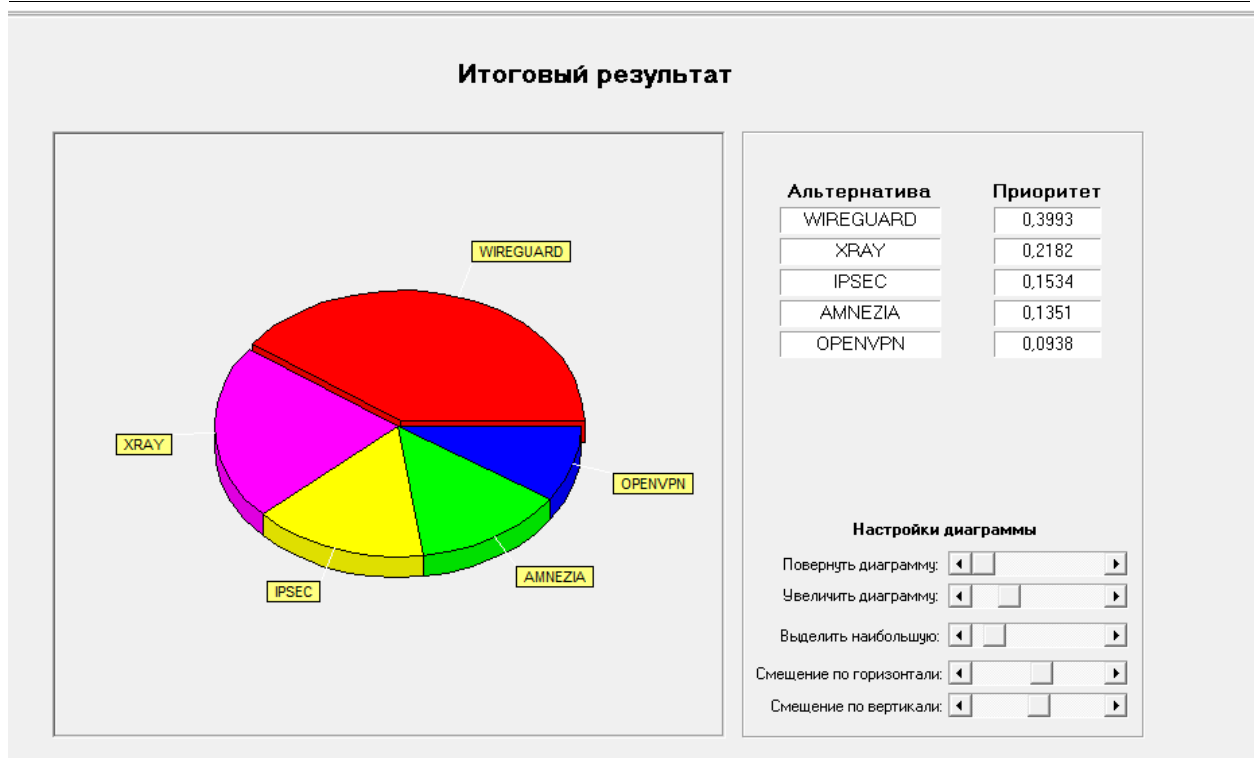


Рис. 7 – Итоговый результат

4 Выводы

На основании проведенного анализа и расчетов, выбор пал на WireGuard. Диаграмма на изображении наглядно демонстрирует, что WireGuard имеет наивысший приоритет, составляющий 0.3993, по сравнению с другими альтернативами. Это указывает на его превосходство по ключевым критериям выбора, таким как скорость, удобство использования и простота настройки.

Библиографический список

1. Бойчин Р.Е., Садовский Н.А. Выбор программных комплексов для создания сметной документации методом анализа иерархий в программе MPRIORITY // Science Time. 2014. № 5. С. 44-49.
2. Белов И.В. Использование программной системы MPRIORITY для принятия оптимального решения // Молодой ученый. 2014. № 8. С. 67-71.
3. Ганьков С.Ю. Выбор CMS для создания сайта методом анализа иерархий с помощью программы MPRIORITY // Постулат. 2019. № 6 (44). С. 76.
4. Мавлянов Т. Б. Диалоговая система "MPRIORITY 1.0" // Теория и практика применения свободного программного обеспечения. 2016. С. 108-112.
5. AmneziaVPN Development Team AmneziaVPN Official Website // AmneziaVPN. 2025. URL: <https://amnezia.org> (дата обращения: 10.03.2025)
6. OpenVPN Inc. OpenVPN Official Documentation // OpenVPN. 2025. URL: <https://openvpn.net> (дата обращения: 10.03.2025)
7. WireGuard Development Team WireGuard Project Official Site // WireGuard. 2025. URL: <https://www.wireguard.com/> (дата обращения: 10.03.2025)