

FAQ: ПКВР для Meta Quest 2/3S/3

v.2.7.15. от 05.05.2026 by Alex (<https://t.me/Humkey>). Будет дорабатываться.

https://t.me/humkey_viarit - залетайте на мой канал, посвящённый VR и всему, что с этим связано :)

За основную инфу для гайда, скрины ВД и ссылки спасибо Злобному ситху (ака Alex Salnikov)(https://t.me/Dot_Hack), скрупулёзному Визу (ака Wiz) (<https://t.me/VIZIVIZ>) и Охренеть какому умному Рыбу (https://t.me/aaa_SaZaN), а заодно всем активным участникам сообщества <https://t.me/VRGamesRUS> и в частности тому парню, что вкинул табличку пресетов-разрешений ВД ☺

Оглавление

Часть 1. Основные вопросы (старт для новичков).....	2
Вопрос: Что вообще такое этот ваш ПКВР?.....	2
Вопрос: А можно играть с тостера (слабого ПК)?.....	3
Вопрос: Но мой ПК/Ноут VR Ready!.....	3
Вопрос: А какой шлем брать?.....	4
Вопрос: У меня вот тут ноут лежит, хочу поиграть.....	4
Вопрос: У меня уже есть мощный комп, можно играть?.....	4
Вопрос: Да вы всё врёти! Я видел системные требования в стиме! Всё будет работать!.....	5
Вопрос: А чего это Интел не очень?!.....	5
Вопрос: Почему видеокарты АМД не канают?!.....	6
Вопрос: Какой вообще комп посоветуете собрать?.....	6
Вопрос: Ну комп у меня приемлемый, видяху бы поменять, но бюджет ограничен. Что посоветуете?.....	6
Вопрос: Какой Интернет мне нужен для игры?.....	7
Вопрос: Какой роутер нужен?.....	7
Вопрос: Вы мне насоветовали хiaomi ах3000, я купил, а он работает херово! Что делать, редиски?.....	9
Вопрос: А жирно не будет?! У меня нормальный *мусорный_роутер_нейм*!.....	10
Вопрос: Что это за Латенси, Нетворкинги и прочие параметры в оверлее ВД?.....	10
Вопрос: У меня навороченный и дорогой *крутой_роутер_нейм*. Чё всё фризит и лагает?!.....	11
Вопрос: Как соединить роутер, комп и шлем?.....	11
Вопрос: А ПК можно подключить к роутеру по Wi-Fi?.....	11
Вопрос: А можно просто подключить сетевой кабель из ПК в шлем?.....	11
Вопрос: А можно просто подключить сетевой кабель из роутера в шлем?.....	11
Вопрос: У меня в материнке есть модуль Wi-Fi, что мне делать?.....	12
Вопрос: А какой кабель использовать?.....	12
Вопрос: А два роутера можно? Ну чтобы под шлем свой выделенный? Так будет лучше?.....	12
Вопрос: У меня слабый роутер, что можно сделать?.....	12

Вопрос: У меня какая-то херня с сетью, как проверить связь?.....	13
Вопрос: Я играю по кабелю. Так лучше!.....	16
Вопрос: Какой стример (программу) лучше использовать для связи шлема и ПК?.....	17
Вопрос: А можно пиратским пользоваться?.....	17
Вопрос: Я пробовал пиратку VD, купли лицензию и шлем с компом не видят друг друга, что делать?!.....	17
Вопрос: Пиратка (и лицензия) не пашет, выдаёт ошибку с требованием обновить драйвера или выключить HDR! Но обновление и выключение не помогает, что делать?.....	17
Вопрос: Как коннектить-то?!.....	18
Вопрос: Купил ВД, пытаюсь запустить – не получается. Ошибка Meta services unreachable. Что делать?.....	18
Вопрос: Какие настройки ВД выставлять в качестве базовых?.....	18
Вопрос: Какой кодек выбрать?.....	21
Вопрос: Играю через ВД, но изображение трясётся, будто у меня болезнь Паркинсона. Что делать?.....	21
Вопрос: А как играть?.....	22
Вопрос: У меня карта RTX100590, а тормозят даже вр-игры 2017-го года. Что делать?.....	22
Вопрос: У меня карта RTX100590, а FPS выше 60/72 не поднимается, что делать?!... ..	22
Вопрос: Ничо не работает, фризит, тупит, лагает, я ананас, памагити!.....	23
Вопрос: Кодек AV1, всё настроено как надо, карта-зверь, роутер топчик, а играть невозможно - чо делать?.....	23
Часть 2. Расширенные вопросы (раздел для тех, кто хочет оптимизировать настройки).....	24
Вопрос: Я могу как-то оптимизировать производительность в играх другими способами, кроме очевидных?.....	24
Вопрос: А какие ещё роутеры можно использовать, если у меня много устройств?.....	25
Вопрос: А есть ещё годные стример по типу ВД?.....	28
Вопрос: А чо там по ALVR?.....	28
Вопрос: Как можно оптимизировать запуск ВР-игр?.....	28
Вопрос: Да что такое этот ваш композитор и причем тут ВД?!.....	29
Вопрос: Что можно проверить в настройках видеокарты, чтобы оптимизировать производительность в ВР?.....	29
Вопрос: У меня ошибка – установщик Meta Quest Link выдает ошибку про свободное место.....	30
Вопрос: Как ещё можно оптимизировать SteamVR (композитор)? Потряхивает!.....	30
Вопрос: А у меня потряхивает в ВД! Микростаттеры, глазом вижу, в оверлее всё чисто. Как фиксить?.....	31
Вопрос: Я авиасимуляторщик с Квестом/Пико, говорят можно и ВД использовать по кабелю. А как?.....	33
Вопрос: Я поехал наглухо и хочу ВР на Linux! Он существует?.....	34

Часть 1. Основные вопросы (старт для новичков)

Вопрос: Что вообще такое этот ваш ПКВР?

Ответ: Прежде чем начать обсуждения, определимся, что такое ПКВР-гейминг вообще и «качественный» ПКВР-гейминг в частности. В общем случае ПКВР-гейминг это подключение шлема к компу и игра в VR-игры, которые запускаются с ПК, а шлем служит просто сдвоенным монитором, натянутым на бошку.

Но качественный VR-гейминг – это игра по описанной выше схеме, но при соблюдении следующих условий: Частота кадров: 120 фпс без просадок или с минимумом оных. Разрешение – Годлайк пресет в Virtual Desktop (143% от нативного разрешения шлема) и «ультра» настройки в самих играх. Иными словами – максимально красиво и максимально плавно.

Вопрос: А можно играть с тостера (слабого ПК)?

Ответ: Можно, но будет больно. Причин три:

- 1) VR – это экраны на голове, у самых глаз. Так что если картинка будет мыльной или низкого разрешения – глаза спасибо вам не скажут. А новые вырастить человечество пока не научилось.
- 2) Так как в VR есть эффект погружения, то чем меньше рассинхронизации между вашими движениями (и движениями головы) – тем легче организму это переваривать. Для тех кого укачивает – крайне актуально. Тот, кто на 72 фпс будет блевать фонтаном, на 120 герц обычно может нормально жить.
- 3) Исходя из предыдущего пункта, хуже маленького фпс в игре может быть только «рваный» фпс, то есть когда он прыгает и фризит – для такого случая придумали название «блевоотрон» и в таком режиме играть – это наказание. Жестокое.

Как отличить тостер от мощного ПК (с) – ниже.

Вопрос: Но мой ПК/Ноут VR Ready!

Ответ:

Стоит мужик у букмекерского окна на ипподроме и думает, на какую бы лошадь поставить. Тут подходит к нему старая кобыла и говорит:

- Ставь на меня, мужик. Я хоть и старенькая, но раньше чемпионкой была, и сегодня в отличной форме! На меня больше никто не ставит, выиграю забег – сорвешь большой куш!

Подумал-подумал мужик и поставил на кобылу все деньги. Начинается заезд, кобыла дергается с места, делает несколько шагов, падает на землю и больше не поднимается. Мужик подходит к ней после забега с угрожающим видом. Кобыла смотрит на него виновато и шепелявит:

- Ну не шмогла я, не шмогла...

Этой надписи сто лет в обед, сейчас её никто почти не использует. Компьютеры и ноутбуки, которые ей снабжались, действительно были пригодны для VR. Для игры на вайфе. Первом. Там где 1080 на 1200 разрешение на глаз и 90 Гц. У вас Квест 2/3? Забудьте про эту надпись! Не реди. Не шможет.

Итак, первое, что потребуется – это шлем. Играть в ВР без шлема это очень трудно, тут без мухоморов никак, поэтому шлем.

Вопрос: А какой шлем брать?

Ответ: Квест 3. Да, он дороже, чем Квест 2, но он выигрывает у него буквально по всем параметрам – совершеннее железо, лучше оптика (панкейки вместо френелей, увеличенное разрешение), плюс поддержка новых кодеков и гораздо более длинный жизненный цикл (к2 снимают с производства, он уже устарел), а это значит и поддержка и наличие уже в краткосрочной перспективе нативных релизов, которые на к2 тупо не запустятся. А их хоть и немного, но отказываться от них не стоит.

ВАЖНО! КЗС - это тот же К2, но с более мощной начинкой. Оптика (френели) и разрешение экранов там одинаковое! Для нативных игр шлема разница есть, для ПКВР - нет! Для ПКВР КЗС=К2!

P.S: Для ПК-вр в качестве бюджетной альтернативы ещё рекомендуют Pico 4, но у меня по нему нет данных, если кто-то предоставит – добавлю в гайд.

Небольшое отступление от Квестов:

Для ПКВР можно также рассмотреть проводные шлемы - очень бюджетный, но при этом классный вариант - Sony PSVR2 (да, этот шлем может быть через переходник подключен к ПК), или более дорогие, но с принципиально другим разрешением - шлемы типа Pimax Crystal Light/Super. Не считая очевидного дебафа (провода) эти шлемы хороши тем, что они работают с видеокартой напрямую без сжатия, то есть артефактов нет, плюс они жрут чуть меньше ресурсов видеокарты, хоть и ненамного.

Идём дальше. Без ПК не будет ПК ВР. Так что нам нужен комп.

Вопрос: У меня вот тут ноут лежит, хочу поиграть...

Ответ: Хоти. Ноуты в 90% случаев не пригодны для ВР-гейминга. Связано это с тем, что мобильные версии видеокарт обрезаны до неприличия сильно. И стоящая в ноуте 4090D в ноль сливает даже десктопной 4070. Дело тут не только в общей “слабости” ноутбучного железа, но и в том, что даже в “игровых” ноутах зачастую есть проблемы с охлаждением, а значит даже начатая “за здоровье” игра очень быстро нагреет вашу железку до температуры кипения и начнется тормоза, так как система начнет снижать частоты карты и проца, чтобы не сгореть к чертям.

При этом нельзя сказать, что на ноутбуке играть вообще нельзя. Просто качество игры будет низким (экспиренс негативный, мать его тудыть).

Иными словами, если альтернативы нет – играем на ноуте. Но покупать ноут с прицелом играть в ВР – категорическое НЕТ! Даже за 500к! Это всё равно будут выкинутые деньги.

Итак, начинаем собирать комп.

Вопрос: У меня уже есть мощный комп, можно играть?

Ответ: А он точно мощный? Мощный комп для ВР это система с видеокартой **4070 ti/super** или лучше (карты **AMD не подходят ВООБЩЕ**, карты ****60** любой серии с любым количеством памяти тоже мимо) и процессором от AMD или Интел последних серий (AMD лучше) и оперативкой 32 гб (DDR4 3200 МГц, а лучше DDR5 6000 МГц). Эти параметры не означают, что если ваше железо слабее – вы побреетесь, но того впечатления от ВР, которое можно получить с годным конфигом – вы уже не получите – придётся снижать разрешение-настройки-герцовку.

Вопрос: Да вы всё врёти! Я видел системные требования в стиме! Всё будет работать!

Ответ: Я тоже видел, ~~а ещё на стене «хуй» написано, а внутри склад с резиновыми бабами.~~ Но на системные требования в стиме (к ВР-играм как минимум) внимания обращать не стоит. Причин тому несколько:

- 1) Все игры, что выпускаются в стиме, по дефолту рассчитываются под проводные шлемы. Те самые, которые втыкаются в комп по DP-кабелю. А значит не имеют ни стримера, ни кодеков, которые жрут ресурсы системы. В целом при прочих равных проводной шлем будет требовать как минимум на 10-20% (в зависимости от разрешения) меньше мощности проца и видеокарты, чем беспроводной. Использование кабеля для подключения Квеста 2/3/3S к ПК **НЕ ДЕЛАЕТ** его проводным шлемом!
- 2) Все игры, что вышли до 23-го года (может даже включительно) ориентируются на уже упомянутые проводные шлемы, которые эволюционировали по части разрешения не слишком быстро и игры по-прежнему ориентированы в среднем на разрешение 1400 на 1600 на глаз. Напоминаю, что родное разрешение K3 – 2208 на 2064. А табличка пресетов Virtual Desktop выглядит так:

	A	B	C	D	E	F	G
VD				Пиксели	Мега пиксели	Прирост качества	% от нативного
Potato	1440	1536	4423680	4			49%
Low	1728	1824	6303744	6		43%	69%
Medium	2016	2112	8515584	9		35%	93%
High	2496	2592	12939264	13		52%	142%
Ultra	2688	2784	14966784	15		16%	164%
Godlike	3072	3216	19759104	20		32%	217%
Q3	2064	2209	9118752	9			

- 3) Следствие отсутствия стримера – все системные требования указываются с учётом нативного разрешения шлема. Да, того «среднего по палате» проводного из п.2. Конечно, в стиме есть такая штука как суперсемплинг с ползунком до 500%. Но это скорее декоративная штучка – на 500% не запустится ни одна игра даже на 5090. А требования вообще считают по 100%. Опять же напоминаю, что мы используем Virtual Desktop и у нас есть пресеты, которые повышают расширение игры более сложными алгоритмами, чем обычное натягивание совы на глобус а-ля суперсемплинг.
- 4) И самое главное – минимальные требования – требования ЗАПУСКА игры. То есть она запустится и будет работать на минимальных настройках в самой игре. А рекомендуемые – это параметры для игры на СРЕДНИХ настройках. С учётом первых трёх пунктов, игра на старых картах – откровенная боль, и стоит задуматься о том,

чтобы временно поиграть в нативки и если ВР в целом зайдёт – потратиться на мощную систему.

Вопрос: А чего это Интел не очень?!

Ответ: «Синие» процессоры для игр в целом хуже «красных» (AMD) по сумме параметров производительность-tpd (выделяемая мощность)-цена. Для ВР это тоже справедливо. Если говорить о задачах в целом, то чем более мощный процессор – тем лучше. Для игр (а мы тут ВР обсуждаем) – это не всегда так. В настоящий момент топовым процом для игр (обычных и ВР) является процессор Ryzen 7 7800X3D (или его старший собрат 9800X3D, но разница между ними в ВР на высоких разрешениях равна нулю, так что переплачивать особого смысла нет, разве что барть с заделом под будущее). Вообще «красные» как раз лучше из-за большего количества кэша L3 (даже у не-X3D моделей), что в играх зачастую критично. Особенно 3d-кэш критичен для ВР-игр на Unity (а таких дофига) и многими любимого VR-chat, там он вообще по отзывам игроков безбожно рулит ☺

Но отдельно уточню – то что «интелы» в среднем уступают «амд» – это не повод с горящей жопой бежать менять проц, если он у вас уже есть и при этом достаточно современный. Это скорее совет при покупке. С видеокартами ситуация кардинально иная.

Вопрос: Почему видеокарты АМД не канают?!

Ответ: Если коротко – из-за того, что они по части драйверов совершенно не оптимизированы под ВР. Отмечу, что речь идёт именно о ВР – для экранного гейминга карты АМД от NVidia отличаются примерно никак. Но с ВР ситуация парадоксальная – «железо» даже топовых «красных» карт уровня «зеленой» 4080 в ВР-играх работает на уровне «зелёной» же 3080. В лучшем случае. Разбор полётов для тех, кто не верит на слово: <https://babeltechreviews.com/tag/vr-benchmarks/>. Статья полностью актуальна на сегодняшний день – ничего нормально так и не сделали/не починили!

Вопрос: Какой вообще комп посоветуете собрать?

Ответ: Зависит от бюджета. Если пытаться в баланс цена-качество, то (имхо) – 5070ti/5080 (смотреть по ценам/скидкам), Ryzen 7 7800X3D (есть чуть более слабая, но и более дешёвая модель 7600X3d для AM5), можно 7 5800X3D, если используете AM4 и память DDR4, но если совсем напряжно с деньгами – 7 5700X3D), память 32 ГБ ddr5 на 6000МГц, все игры и операционную систему ставить только на M2 SSD (чем выше скорость последовательных чтения-записи, тем лучше, чтение хотя бы 6 ГБс+).

В целом спор об оптимальных стагах – это дисциплина специальной олимпиады ☺ Главное – считайте деньги и думайте.

Если думаете какой БП выбирать, есть вот такая интересная таблица: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1akCHL7Vhzk_EhrpIGkz8zTEvYfLDcaSpZRB6Xt6JWkc/

P.S: С выходом нового “игрового топа” 9800x3d реальным топом по-прежнему остался 7800x3d. Во-первых, он ощутимо дешевле, во вторых, ни в тот, ни в другой не “упрётся” на высоких настройках разрешения (а у нас 4к и выше) ни одна игра даже на 5090 (проверено) - утыкаться всё будет в карту. Так что переплачивать нет совершенно никакого смысла.

Вопрос: Ну комп у меня приемлемый, видяху бы поменять, но бюджет ограничен. Что посоветуете?

Ответ: При покупке карты важно получить максимум производительности в ВР за имеющиеся деньги. Именно ВР, поэтому варианты с АМД вычёркиваем. Дальше смотрим варианты – взять БУ карту или новую. В Ютубе много советов по выбору БУ карт (на что смотреть и т.д.), для общего развития можете глянуть, будет полезно. Но у нас есть специфическое требование – карта должна тянуть максимальную герцовку на максимальных настройках (максимальную в рамках возможности железа, а не в абсолютных значениях). Это нам обеспечивают следующие параметры карты:

- 1) *Ширина шины памяти. Чем она больше – тем лучше, ибо выше пропускная способность. Карты с шиной 128 бит (привет 4(5)060 всех версий) тупо не годятся для ВР (то есть за её стоимость вы получите карту, которая в ВР будет по мощности хуже, чем карта, которая стоит в 2 раза дешевле). От 192 бит смотреть можно, но лучше 256 и выше.*
- 2) *Объём памяти. У нас беспроводной шлем, так что часть памяти мы будем «дарить» стримеру (ВД), поэтому хотя бы 8 гигаб надо в качестве самого минимума, но скорее всего она станет узким местом. 10-12 Гб – уже приемлемый минимум. Но 16 лучше.*
- 3) *Архитектура, частота и прочее – эти параметры +- одинаковы в картах одной и той же серии, но «гейминг» версии иногда бывают чуть быстрее, а в рамках покупки «с рук» эта приписка уже не влияет на цену.*
- 4) *«Потасканность» – если берете карту с рук – потратьте время и посмотрите на Ютубе как не купить «погорельца с фермы». В противном случае могут быть сюрпризы – ВР имеет карту крайне жоско и надолго такой «труженицы» не хватит.*

В целом хороший способ сравнить карты – воспользоваться сервисом <https://technical.city/ru/video>. Берете карты и сравниваете. НО! Сравнивать надо не синтетические значения, которые сайт показывает в первую очередь, а вот такой параметр, сведённый по массе игр:

Так RTX 3060 и RTX 4060 конкурируют в популярных играх:

- RTX 4060 на 18% быстрее в 1080p
- RTX 3060 на 8% быстрее в 1440p
- RTX 3060 на 11% быстрее в 4K

Нам интересно как раз поведение карт в играх в 4к-формате – он нам ближе всего по требованиям. Посидев и посравнивав карты, потом сходя на авито или в магазин, вы сможете получить оптимальное качество за имеющиеся в кармане деньги.

ВАЖНО!!!! Не ясна причина, но ТехникалСити НЕ УМЕЕТ адекватно оценивать и сравнивать мощность видеокарт RTX 5000й серии. Тести с ними совершенно неадекватны и ориентиром служить не могут.

Ладно, комп собрали, очки купили. Надо коннектировать.

Вопрос: Какой Интернет мне нужен для игры?

Ответ: Не важно. Скорость и качество Интернета вообще значения не имеют, мы играем по локальной сети ПК-Роутер-Шлем. Соединение происходит строго на частоте 5 ГГц, стандарт Wi-Fi 5 минимум, лучше 6/6e.

Вопрос: Какой роутер нужен?

Ответ: Ответ будет зависеть от условий, в которых вы играете:

- 1) Если вы берете роутер чисто «для шлема» и ограничены по бюджету, то хватит недорогого MR80X.
- 2) Если есть другие устройства (3-4) штуки, которые будут использовать Wi-Fi (смартфоны-планшеты-ноуты), или у вас нет требования максимально ужаться по деньгам, то стоит взять Asus AX3000 v2 (можно и круче, если совсем денег не жалко, типа ax7800 или be98) под общий роутер или даже чисто под шлем.
- 3) Если есть другие устройства (7-8) штук – имеет смысл взять Asus AX4200. Из новых моделей, если средства не стесняют, можно отнести Netcraze ULTRA 1812 (цена в районе 15.000 руб, но по отзывам потерпевших он того стоит).
- 4) Если есть другие устройства (9+) – см. пункт 1/2. В таком случае имеет смысл взять под шлем отдельный роутер – при таком количестве потребителей ни одна «железка» за вменяемые деньги (до 30к рублей РФ) не вытянет идеально стабильную связь. А брать дорогое нет смысла – лучше взять 2 роутера за 10к, чем один за 30к.

В любом случае ваш роутер должен поддерживать частоту 5ГГц, протокол Wi-Fi 6 (можно и 5, но есть риск, что работать будет плохо), стандарт AX с шириной канала 160 Мбс (стандарт AC с шириной канала 80 мбс терпимо, но опять же есть риски, что будет работать плохо) с пропускной способностью 2400 Мбс (1200 мбс для AC) соответственно. Всё, что медленнее – с вероятностью 99% подарит вам непередаваемые ощущения наркомана под бэд трипом – рисковать не стоит.

Дополнение от экспертов (с учётом текущих реалий и запроса на ВПН):

Постоянно обновляющийся плейлист от нашего уважаемого Виза, посвящённый тестированию роутеров для ВР:

https://youtube.com/playlist?list=PLNY-olWmcbs2W_drH8WqixrU_We1b1rQ-&si=bLLG7mupKHbi7h7p

Если вы берете роутер чисто «для шлема» и ограничены по бюджету, то хватит недорогого MR80X *или Xiaomi ax3000*

У китайцев могут быть (но не значит будут) 2 проблемы:

1. Нет простой смены региона, а это значит не получится просто уйти на свободные каналы если 32-64 заняты соседями.
3. Как правило слабые радиаторы. В обычной работе это не сказывается так как нет таких нагрузок а при игре в ВР они спустя какое-то время начинают тротлить.

Проверенные роутеры от Kinetic

Проверенные роутеры от Keenetic (на Mediatek Filologic 820)

Keenetic Hopper / SE (KN-3811/KN-3812)

Keenetic Challenger / SE (KN-3910/KN-3911)

Keenetic Sprinter / SE (KN-3711/KN-3712)

Keenetic Giga (KN-1012) (Новый! не старый!)

**SE - это вариант без внешних антенн*

Неплохое решение от Xiaomi если нужны 4 x 2.5Gb порты, NFC (не сильно уступает решениям Keenetic) - Xiaomi be6500pro

Они стоят сравнимо с ASUS но значительно лучше работают с VR и в целом как роутеры намного функциональнее.

Все эти роутеры на одной платформе (Mediatek Filologic 820) идеально отрабатывают VR при этом дружат с любыми VPN и прочими фантазиями, на русском, с поддержкой и гарантией.

Остальные роутеры это вариации на тему, железо там примерно одинаковое разница только в антеннах и наличии USB/2.5 LAN.

До кучи: Обзор на Challenger SE (KN-3911), а также Sprinter SE (KN-3712), Hopper SE (KN-3812), Giga (KN-1012) и других моделей Keenetic сделанных на базе MT7981B (FLogic 820)):

<https://4pda.to/forum/index.php?showtopic=1093734&st=570#entry132700567>

ВАЖНО! Также по ссылке выше есть инструкции по настройке этих роутеров, так как "из коробки" они могут работать намного хуже, чем могут (простите за каламбур).

Вопрос: Вы мне посоветовали xiaomi ax3000, я купил, а он работает херово! Что делать, редиски?

Ответ: Его надо настроить, только и всего. Обратите внимание, что разницы между xiaomi ax3000 и xiaomi ax3000 NE нет, отличается только дизайн и наличие NFC. Итак, в настройках роутера нам надо задать/поменять следующие параметры:

Smart connect - отключить

2.4GHz Wi-Fi - отключить

5GHz Wi-Fi:

Encryption - WPA3-Personal

Wireless Channel - 36

Bandwidth - 160/80/40/20MHz

Signal Strength - Low

Wi-Fi 5 (802.11ac) Compatible Mode - On

TWT eco mode - Off

Wi-Fi Auto Reconnect - Off

Остальное не трогать

Роутер в режиме проводного РЕПИТЕРА, соединять к компу по проводу, положение - на уровне головы, в той же комнате.

Если плохо работает, пробуем без Wi-Fi 5 (802.11ac) Compatible Mode на ширине 80/40/20MHz и ищем себе подходящие каналы wifi сканером (на канале не должно быть чужих сигналов сильнее -70дБ).

Если ничего не помогло (решение от @aaa_SaZaN): отключаем блютуз, вайфай, мобильную сеть, nfc и местоположение на телефоне и тестируем ещё раз (а вдруг)

P.S: Это же может касаться и Кинетиков - надо настраивать, из коробки работают не у всех и не всегда.

Вопрос: А жирно не будет?! У меня нормальный *мусорный_роутер_нейм*!

Ответ: Перечисленные выше роутеры – это не исчерпывающий перечень. Это просто «выстраданный» народом на собственном опыте список тех моделей, которые точно обеспечат вам спокойную и комфортную игру. Это не значит, что на других вы не сможете играть, просто на этих вы ТОЧНО сможете всласть насладиться VRом.

Обратите внимание, что нам важен всего один параметр – стабильность работы роутера и способность обеспечить низкую и постоянную задержку (до 5мс) на скорости всего-то 200 мбс (для кодеков 10 бит) или 500 мбс (для 264+-кодека). Да-да, все танцы с бубном ради этого. Поэтому условный TP-Link A64, который вроде как даёт высокую скорость и вообще весь из себя «нормальный» по факту не вытягивает стабильную связь и просто-напросто непригоден для VR. И эта же проблема большей части роутеров вообще – да, они позволяют получать высокую скорость Интернета и локальной сети, но нам это не так важно. Сетевую задержку (параметр Networking в ВД) даже в 50 мс, смотря ютуб или серфя сайты вы не заметите никак при всём желании. А вот играя в VR на такой задержке вы получите... 20 ФПС! (1000 мс/50 мс). Или в целом роутер работает только «на скорость», а задержка скачет в пределах 20-100 мс, что даёт постоянные скачки фпс и фризы в играх – и любитель VR бежит обнимать унитаз.

Отчасти поэтому и берут гигабитный кабель ПК-роутер и 6-ю «вафлю» – чем канал «толще», тем проще роутеру обеспечить низкую задержку при его неполной (200/500 мбс) загрузке.

Важно! То, что мы используем кодеками только «полосу» в 200 или 500 мбс не значит, что роутера на 300 мбс или 866мбс хватит для комфортной игры. На таких пропускных способностях ничего нормально работать не будет! Гигабит – это необходимый и достаточный минимум. Ниже – никак.

По той же причине много устройств на роутере – приговор комфортной игре. Да, пропускной способности хватает с огромным запасом, но железо роутера (проц и оперативка) просто не успевают маршрутизировать нормально весь проходящий через роутер трафик. Следовательно – растёт задержка, следовательно – ГГВП, нипаиграть.

Вопрос: Что это за Латенси, Нетворкинги и прочие параметры в оверлее ВД?

Ответ: Latency (Общая задержка) в ВД – это инпут лаг, до 40 мс считается незаметно. Обычно если все более менее среднее то будет ~50, вполне приемлемо для комфортной игры. Когда вы играете на ПК, инпут лаг считается просто: типичная задержка при игре с vsync составляет 3 кадра (один готовится, один готов, один выводится).

Если мы говорим про 120 fps это будет $1000/120=8.3$ мс на кадр * 3 кадра = 25 мс. А если у вас 50 ФПС то задержка ввода будет те же 3 кадра, но уже 60мс.

Но это в обычных играх. В VR все работает совсем не так, к задержке рендера добавляется задержка на передачу, сжатие, декодирование. Если посмотреть мониторинг в оверлее ВД, то часто мы видим такую картину:

Game: 5 мс (время на генерацию кадра)

Encoding: 4 мс (время на «упаковку» кадра на ПК)

Network: 6 мс (время на передачу кадра по сети)

Decoder: 16мс (время на «распаковку кадра на шлеме)

Здесь Game – это время за которое видеокарта готовит кадр, т.е. это те самые fps которые мы привыкли видеть. И $1000/5=200$ fps (при этом в шлеме у вас может стоять 90).

Но кроме этих задержек есть ещё буфер на стороне шлема и там хранится один кадр. И вывод на экран. Эти задержки уменьшаются когда вы ставите выше fps в шлеме. Но при этом увеличивается нагрузка на декодер (распаковка картинки на стороне шлема) и растёт задержка декодера. И вот все эти задержки вместе складываются в ВД и показывают насколько картинка в вашем шлеме отстаёт от ваших движений – это и есть та самая Latency.

Вопрос: У меня навороченный и дорогой *крутой_роутер_нейм*. Чё всё фризит и лагает?!

Ответ: «Дорого» и «Навороченный» – не значит хороший в каждом конкретном случае. У нас задача одна – стабильно низкая задержка и... всё! Другой функционал роутера нам тупо не нужен. Сила в простоте!

В нашем случае простой роутер с десятком настроек запросто может выиграть у роутера с сотней настроек и ценой x3-x5.

Вопрос: Как соединить роутер, комп и шлем?

Ответ: Строго так: ПК включаете в LAN-порт роутера гигабитным кабелем. Убедитесь, что у вас в материнке карта поддерживает скорость передачи 1 ГБс или 2,5 ГБс, в противном

случае понадобится отдельная сетевая карта. Затем шлем подключается к роутеру по Wi-Fi сети 5ГГц с шириной канала 80/160 МБс, которую и создаёт этот роутер.

Важно! Соединять ПК и роутер можно только кабелем. Не по Wi-Fi! Из-за нюансов передачи сигнала при подключении к роутеру ПК и шлема по «вафле» играть нормально вы не сможете – связь будет слишком паршивой.

Вопрос: А ПК можно подключить к роутеру по Wi-Fi?

Ответ: Нет. Вернее, подключить можно, но играть нельзя – слишком паршивое будет качество связи из-за нагрузки на канал.

Вопрос: А можно просто подключить сетевой кабель из ПК в шлем?

Ответ: Нет. Вернее, подключить с помощью специального переходника можно, а играть нельзя – ПК и шлем не увидят друг друга, так как нечему будет выдавать сетевые адреса.

Вопрос: А можно просто подключить сетевой кабель из роутера в шлем?

Ответ: Да, подключить с помощью специального переходника можно, но это изврат для любителей экспериментов, не более того - проводов куча, чуть что - и порту на шлеме конец. Исключение одно: вы авиасимуляторщик, они так делают, а заодно играют сидя, почти не шевеля шлемом и не махая контроллерами. Подробнее - см. последний вопрос во второй части гайда (для любителей пердолинга).

Вопрос: У меня в материнке есть модуль Wi-Fi, что мне делать?

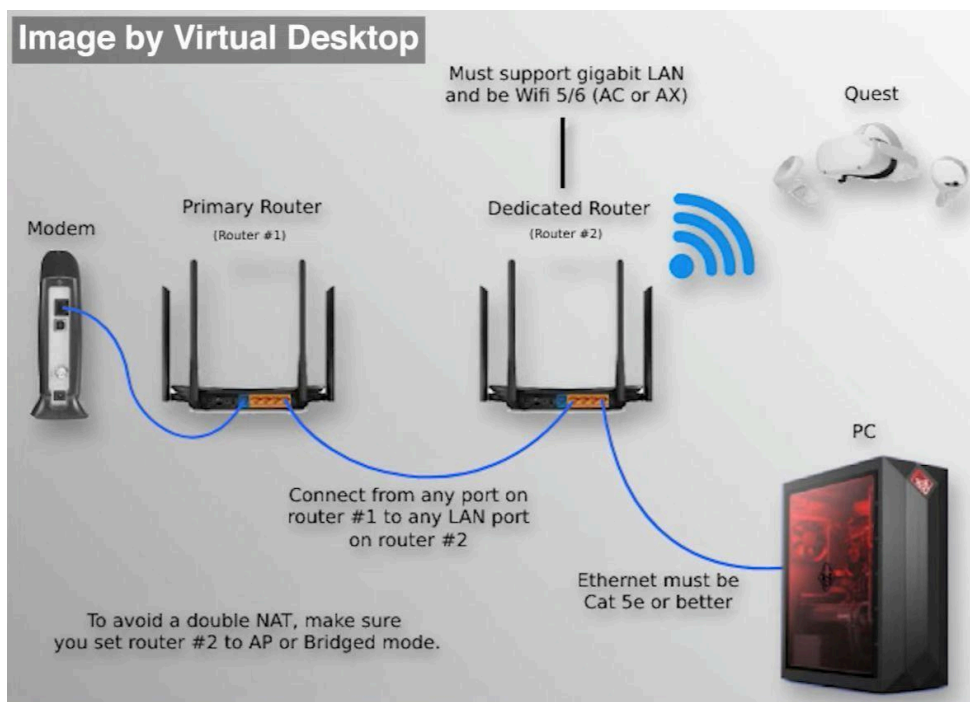
Ответ: Радоваться. На этом всё. Для коннекта шлема он не нужен, так что есть он или нет – не важно. Пояснение: мы не просто от нечего делать покупаем качественные роутеры - того “свистка”, что есть в материнской плате хватит для использования Интернета (пусть даже на хорошей скорости 500+ мбс), но вот обеспечить нужную нам стабильность и низкую задержку эти устройства нам обеспечить многократно. Проверена парой десятков Фом (Фомов? Фомей?) Неверующих.

Вопрос: А какой кабель использовать?

Ответ: Для всех соединений всего и со всем мы используем только двойную витую пару, 8 жил. В идеале 6 категории (cat 6), но в качестве минимума хватит 5-й категории (cat 5e). Эта инфа пишется на самом кабеле или упаковке, если он в пакете.

Вопрос: А два роутера можно? Ну чтобы под шлем свой выделенный? Так будет лучше?

Ответ: Да, если роутер слабоват или на нём висит 3+ устройства, то связь будет однозначно лучше. Но по понятным причинам эта схема и дороже. Схема подключения такая (с оффсайта Virtual Desktop):



Модем – это вообще тут лишнее, это будем считать входным кабелем Интернета в вашу хату. Роутер №1 – основной роутер, который раздаёт Интернет всем устройствам, кроме шлема. Роутер №2 – игровой роутер, работает в режиме «точка доступа», соединён с основным роутером по порту LAN-LAN и кабелем с ПК. К сети, создаваемой роутером №2 мы и коннектим по Wi-Fi шлем.

Вопрос: У меня слабый роутер, что можно сделать?

Ответ: Лучше всего купить новый роутер из списка выше. Если возможности пока нет, то ситуацию улучшат следующие действия:

- 1) Убедиться, что вы выжимаете из своего роутера максимум – связь должна осуществляться на 5ГГц на максимальной ширине канала (80 или 160 мГц, смотря сколько позволяет роутер).
- 2) Все устройства кроме шлема перенести на частоту 2. 4ГГц, на 5 ГГц оставить только шлем.
- 3) Все неиспользуемые устройства во время игры переводить в режим полёта, чтобы даже по мелочи не трогали роутер.
- 4) Поставить роутер повыше.
- 5) Играть в том помещении, где находится роутер.
- 6) Проверить как обстоят дела с соседями по дому по части использования частоты 5ГГц, если канал, который вы используете, забит, то перейти на более свободный канал. Для анализа хорошо подойдёт программа для шлема Anality.

Вопрос: У меня какая-то херня с сетью, как проверить связь?

За ответ на этот животрепещущий вопрос благодарим Рыба! (ТГ: @aaa_SaZaN)

Ответ: Для диагностики сети используем квас. Он же QUAS (QUest ADB Scripts) — удобный мультитул с широким функционалом для работы со шлемом, но в нашем случае, его функции нужны нам для синтетического теста роутера. Автор - наш любимый Varsett (ТГ:@Varsett).

Качаем его по ссылке вот здесь - <https://vrcomm.ru/files/file/7-quest-adb-scripts-quas/>

Самая актуальная версия Кваса лежит всегда здесь!

После скачивания QUAS помещаем его в любую папку, где не будет кириллицы! (Например C:\router\quas xxx.exe)

Для того чтобы проверить подключение роутера к шлему - вы подключаете шлем по проводу (НА ТЕСТ ВАЙ ФАЯ ОН НЕ БУДЕТ ВЛИЯТЬ, ОН НУЖЕН ТОЛЬКО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ IP ШЛЕМА) запускаете квас от имени админа и из главного меню QUAS делаете следующее ПО ПУНКТАМ (Провод нельзя отключать от квеста!)

Нажмите в Квасе в таблице "Е", затем "Р"

Затем убедитесь, что два первых числа IP адреса компьютера такие же, как первые числа IP адреса шлема.

Например:

IP адрес компьютера: 192.168.1.37

IP адрес шлема: 192.168.1.110

Числа 192.168 совпадают, все в порядке.

Если они отличаются, то делаете следующее:

Нажмите на лупу (поиск) на вашей виндовс

Найдите панель управление, сеть и интернет

Выберите там ETHERNET (Проводное соединение), нажмите на сведения

Среди всей мешанины нам нужно DHCP - сервер IPv4

Отлично, переписываете его, заходите в папку QUAS

У вас там будет лежать файл ipaddr.txt, удалите старый IP и добавьте тот, который вы нашли

Нажмите "V"

И у вас несколько путей

"А" - это автоматический тест с заранее заданными параметрами: интервал между проверками 100 ms, длительность каждого из обоих тестов 180 секунд(от ПК до шлема и от шлема до ПК), 1 поток.

"S" - это настройка вручную

Например, 100 1 30

Где 100, интервал - 1 поток, 30 - секунд

После окончания тестов, вам выдаст окошко о результатах.

Подробнее о результатах написано в самом квасе.

Выглядит результат примерно вот так:

Администратор: D:\Quest_Cmd\Quas\4.2.3\quas_v4.2.3.rus.exe

Результаты прямой проверки [от шлема к ПК]			
Поддиапазоны замеров битрейта	Проверки, %	Примечание	
01. 576 - 640 мбит	: 25.22	: Обычные просадки.	
02. 512 - 576 мбит	: 52.11	: Допустимые просадки.	
03. 448 - 512 мбит	: 20.38	: Не очень хорошо, но жить можно.	
04. 384 - 448 мбит	: 1.61	: Уже хуже, но жить все еще можно.	
05. 320 - 384 мбит	: 0.0	: Плохие просадки.	
06. 256 - 320 мбит	: 0.33	: Существенные просадки.	
07. 192 - 256 мбит	: 0.11	: В этих четырех нижних строках	
08. 128 - 192 мбит	: 0.0	: должны быть только нулевые значения.	
09. 64 - 128 мбит	: 0.0	: Если значения отличаются от нуля,	
10. 0 - 64 мбит	: 0.22	: значит есть серьезные просадки.	
Максимальный битрейт	: 640 мбит	: Отличная пропускная способность	

Результаты реверсивной проверки [от ПК к шлему]			
Поддиапазоны замеров битрейта	Проверки, %	Примечание	
01. 531 - 598 мбит	: 93.61	: Обычные просадки.	
02. 472 - 531 мбит	: 1.22	: Допустимые просадки.	
03. 413 - 472 мбит	: 0.33	: Не очень хорошо, но жить можно.	
04. 354 - 413 мбит	: 0.16	: Уже хуже, но жить все еще можно.	
05. 295 - 354 мбит	: 0.0	: Плохие просадки.	
06. 236 - 295 мбит	: 0.55	: Существенные просадки.	
07. 177 - 236 мбит	: 0.0	: В этих четырех нижних строках	
08. 118 - 177 мбит	: 0.5	: должны быть только нулевые значения.	
09. 59 - 118 мбит	: 0.5	: Если значения отличаются от нуля,	
10. 0 - 59 мбит	: 3.44	: значит есть серьезные просадки.	
Максимальный битрейт	: 598 мбит	: Отличная пропускная способность	

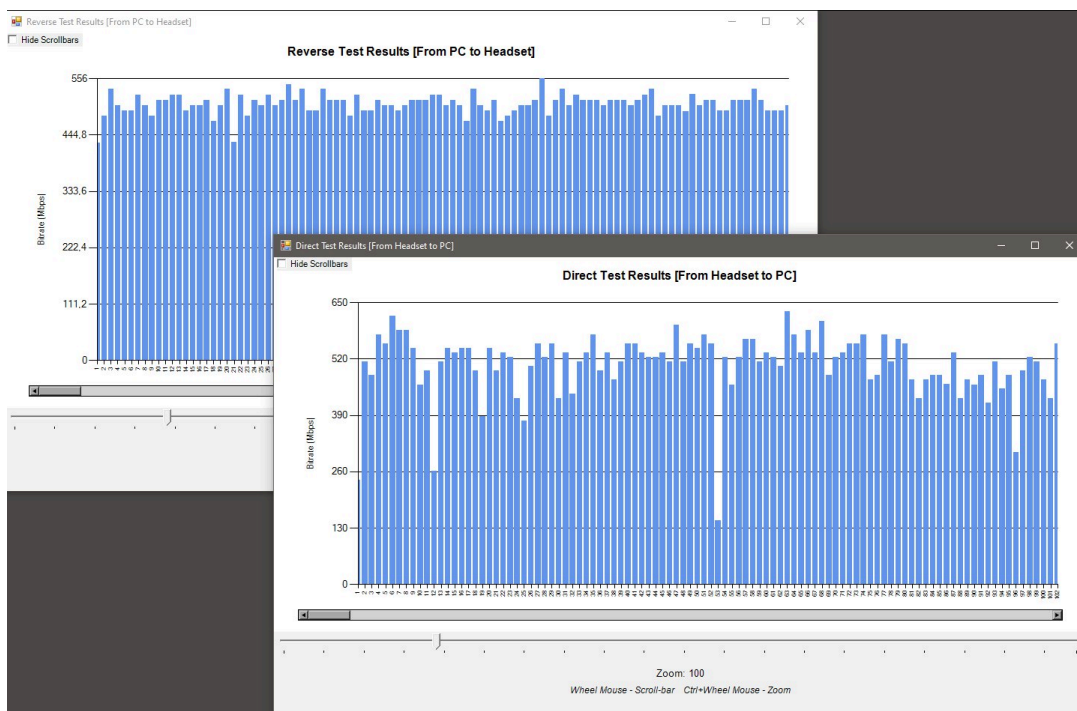
Длительность тестов: 180 s : Потoki: 1 : Интервал: 100 ms

Для просмотра пояснений введите h и нажмите Enter. Для выхода нажмите Enter:

В примере - крайне хреновый роутер, с игрой будут проблемы. Смотрим на раздел "От ПК к Шлему" в первую очередь.

А ещё там есть гистограммы:

Они находятся в пункте G и представлены на следующем скрине



Гистограмма - способ представления табличных данных в графическом виде — в виде столбчатой диаграммы.

А что здесь выступают у нас в качестве данных? Правильно - мегабайты данных переданных шлему!

Да, после теста QUas и так показывает, насколько хорош наш роутер

Но по гистограмме можно определить, насколько плохи наши спады

Например, у нас есть передача от 250 до 400 мегабайт пакетов

На гистограмме эти просады будут ОЧЕНЬ сильно видны, что дадут нам знать, что роутеру явно плохо

Чтобы включить показ гистограммы с "гребенкой" выберите после теста в меню G - E

```
Администратор: quas_v5.0.0.rus
QQuest ADB Scripts - created by Varset - v5.0.0 - 21.06.25 Web: www.vrcomm.ru

0. Выход из программы
M. Выход в Главное меню

===== Wireless Connect Tester =====

A. Автотест скорости Wi-Fi со значениями по умолчанию [EXP]
S. Стандартный тест скорости Wi-Fi с выбором значений [EXP]
T. Проанализировать результаты тестирования [EXP]
G. Построить гистограмму или вычислить тренд по результатам тестов [EXP]
H. Дополнительные пояснения по тестам, ошибкам, логам и т.д.
F. Работа с файрволлом при ошибке Bad file descriptor
C. Сервисная проверка соединения (не для тестирования см. пункт H)
I. Запустить сервер iperf отдельным процессом
V. Установить C:\Temp каталогом запуска сервера iperf

ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ:

IP адрес компьютера: [ 192.168.31.24 ]
IP адрес гарнитуры: [ 192.168.31.90 ]
Каталог iperf: [ C:\Temp ]

IP адрес компьютера определяется автоматически, проверьте его правильность.
Если IP адрес не соответствует вашей сетевой карте, выйдите из программы
и укажите его в файле ipaddr.txt, только что созданном рядом с программой.

Если вы поменяли роутер или IP на ПК, удалите этот файл, чтобы Quas определил новый IP адрес.

Для теста требуется подключить кабель к ПК и шлему, а также включенный Режим разработчика.
Тестирование производится по сетевому протоколу TCP, ПК -- роутер -- шлем, поэтому:
НЕ НУЖНО СПЕЦИАЛЬНО ПЕРЕКЛЮЧАТЬ ШЛЕМ НА БЕСПРОВОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ. ПОДКЛЮЧИТЕ ШЛЕМ К ПК КАБЕЛЕМ.

Для тестирования качества WiFi соединения между ПК и шлемом используйте пункты A или S.

Каталог iperf отображает текущее местоположение сервера iperf, из которого он будет запущен.
Если тестирование не начинается или вылетат с ошибкой, попробуйте сменить каталог из пункта V.
Каталог запуска iperf C:\Temp с помощью ключа реестра можно сделать постоянным по умолчанию,
и он не будет сбрасываться после выхода из программы. Из Главного меню пункты F-H-D

-----
Выберите пункт меню и нажмите Enter:
```

Вопрос: Я играю по кабелю. Так лучше!

Ответ: Нет, не лучше. Кабель не даёт никаких преимуществ, так как по сути это прогонка тех же пакетов данных (то же сжатие кодеком, та же передача по сетевому протоколу, тот же декодинг на шлеме). То есть кабель имеет ровно нулевое влияние на графику (совершенно, абсолютно нулевое!!!), но взамен дарит необходимость сидеть на привязи.

Важно: Хотя сама Мета в видосах и показывает иногда игру по кабелю и продает кабели для игры, Квест – это беспроводной шлем. Порт на шлеме – штука крайне хлипкая, это не мощное проводное соединение с фиксаторами, как у обычных кабельных шлемов. Тут вы рискуете, резко повернувшись, просто выдрать порт вместе с кабелем из шлема и попасть или на капремонт каски или на новый шлем вообще.

Важно 2: Если вы играете в автосимы, где важна каждая миллисекунда задержки, при этом сами вы сидите почти неподвижно – использование кабеля может быть оправдано, так как

использование максимального битрейта позволяет сэкономить немного времени на кодировании и отмене буферизации кадров в ВД. Какого-то большого преимущества не ждите, но и минусов при конкретно таких играх нет – всё равно сидите и смотрите вперед. Но вообще для симов имеет смысл купить проводной шлем, если вы играете только в такие игры.

Вопрос: Какой стример (программу) лучше использовать для связи шлема и ПК?

Ответ: Virtual Desktop (он же ВД), как самый простой вариант “включил и играй”. Почти все советы ниже будут касаться его, но дальше, в расширенной части расскажу про ALVR. В данный момент это самый оптимизированный по простоте использования стример с кучей настроек, позволяющий выудить максимум производительности даже из паршивой сети и древнего железа даже обычному пользователю. Но и на топовых конфигах он получает получить топовый результат. Платный, покупается в Мета стор или через посредников в группе VRGameRus (пользоваться Авито рискованно - прогу могут отозвать с аккаунта, прецеденты были не раз), цена 2-2.5к в зависимости от курса. Хотя...

Важно! В Steam есть программа с таким же названием и назначением, того же автора, но нам она НЕ ПОДХОДИТ! Она для проводных шлемов типа WMR и прочих!

Вопрос: А можно пиратским пользоваться?

Ответ: Ответ: Можно! Не так давно славные люди нашли на обочине листок с сайтом. И когда домой шли - на нем прочитали:

- Скачайте и установите Virtual Desktop Streamer 1.34.16 (<https://dipvr.ru/download?vd>) на Ваш компьютер.

!!! При установке откажитесь от обновления до последней версии. Версия стримера с официального сайта может работать некорректно.

- На Quest установите версию, которая находится на той же странице (<https://dipvr.ru/download?vd>). Установить скачанный арк можно, перетаскив его в окно QLoader.

!!! НЕ совмещайте версию программы для Windows ((<https://dipvr.ru/download?vd>) с версией из QLoader (приписки VR78 / ZiRiUs и тп)

- Запустите Стример и введите имя - 2017050365004772.
- В свойствах сети переключите на Частная.

Если пиратка всё равно не пашет - см. два следующих вопроса.

Вопрос: Я пробовал пиратку VD, купил лицензию и шлем с компом не видят друг друга, что делать?!

Ответ 1: Жмакнуть на иконку черепа в левом нижнем углу окна VD (вкладка About) - софтина поругается на вас, но сама почистит всё лишнее в системе и заработает.

Ответ 2: Почистить файл hosts . Пиратка добавляет туда строки, запрещающие ВД обновляться, поэтому для работы лицензии этот файл надо почистить, удалив строки, относящиеся к ВД. Подробнее о файле hosts:

<https://help.req.ru/support/dns-servery-i-nastroyka-zony/rabota-s-dns-serverami/fayl-hosts-qde-nakhoditsya-i-kak-ego-izmenit#3>

Вопрос: Пиратка (и лицензия) не пашет, выдаёт ошибку с требованием обновить драйвера или выключить HDR! Но обновление и выключение не помогает, что делать?

Тут ответа может быть два:

- 1) К сожалению на новых версиях драйверов nvidia изменило метод кодировщика и поэтому старые версии VD не дружат с ними. Метод исправления - либо откат на версию драйверов 581.94 и старше (откат делать с помощью DDU, погуглите, если не в курсе), либо покупка лицензии. Лучше второе, ибо на лицензии этот баг был исправлен почти сразу.

ИЛИ

- 2) Это редкий случай, но для тех, кто использует ВПН на роутере, может быть и так:

Дело в роутере. Что странно, ведь абсолютно ВСЁ указывает на то, что проблема на стороне ПК. (Чат, ошибка drivers/hdr , логи VD). Если вы прошивали роутер и/или пробрасывали сервера *eta в белые списки.

Решение проблемы - в отключение такой маршрутизации ИЛИ включении аппаратного ускорения (тоже помогает решить проблему)

Вопрос: А почему ни слова про AirLink?

Ответ: Потому что он работает с кучей глюков и проблем, а кроме того – жрёт больше всех ресурсов ПК и видеопамяти особенно. Для слабых конфигов это критично роняет качество игры, для сильных – просто сжирает лишние несколько фпс, что тоже неприятно.

Вопрос: Как коннектить-то?!

Ответ: Очень просто:

- 1) Подключить шлем к тому Wi-Fi, который раздаёт роутер, через который будем играть.
- 2) Установить ВД на шлем (из метастора/qloader) и ПК (с сайта разработчика/см.инструкцию на заборе выше)
- 3) Задать имя пользователя на ПК в разделе аккаунтов. Это же имя ввести в шлеме.
- 4) Играть.

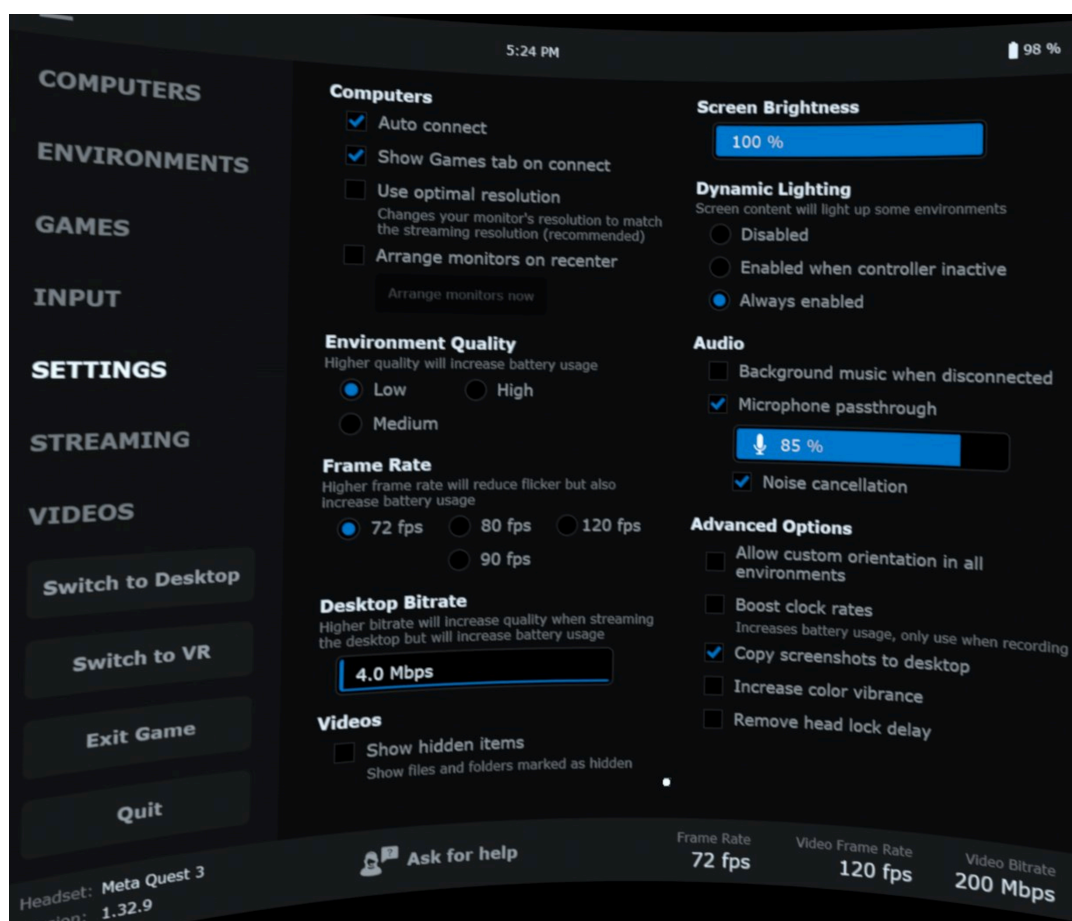
Вопрос: Купил ВД, пытаюсь запустить – не получается. Ошибка *Meta services unreachable*. Что делать?

Ответ: Если у вас вылезает эта ошибка, то первый раз нужно запустить ВД с активным ВПН на ПК и шлеме – прога должна «сходиться» на сервер Меты, чтобы убедиться, что её купили 😊. Актуально только для РФ. После первого успешного запуска ВПН можно выключить и спокойно играть.

Вопрос: Какие настройки ВД выставлять в качестве базовых?

Ответ: Смотри скрины.

В ВР:

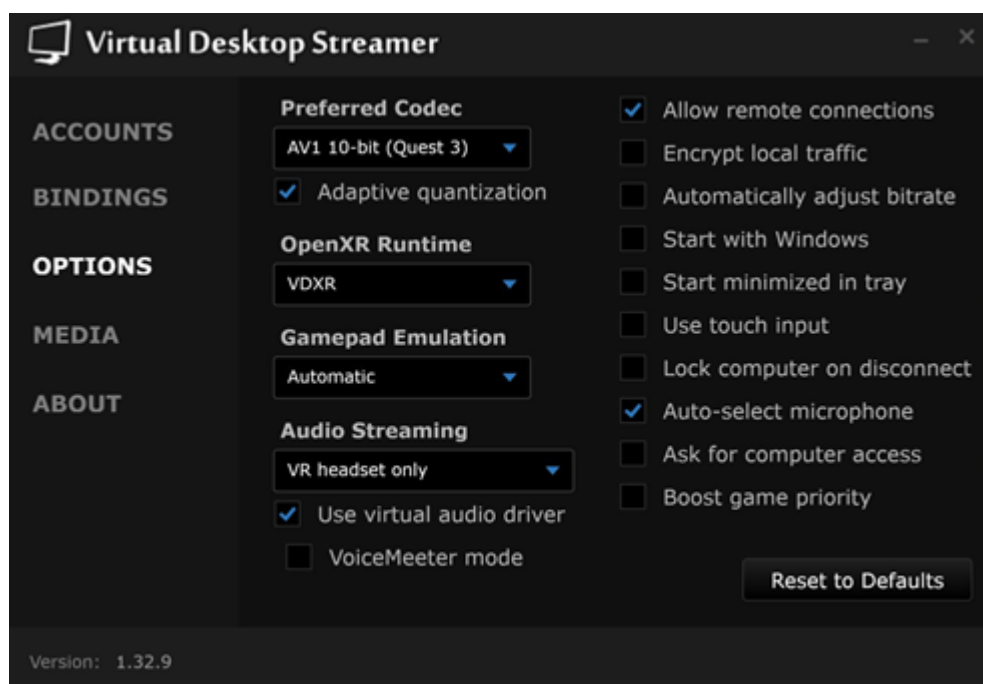




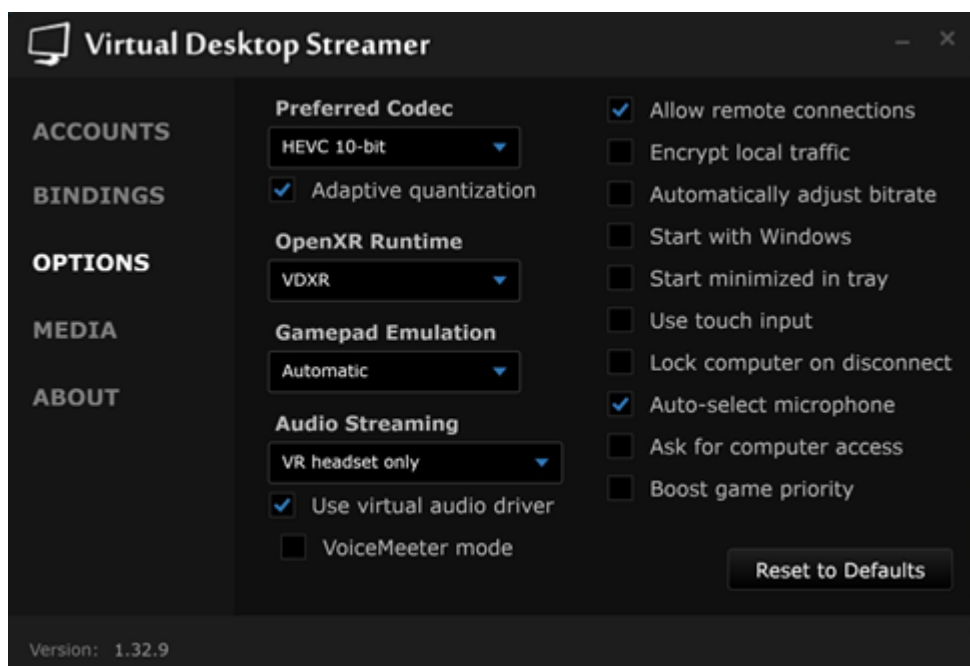
Для Q3/3S - 120 fps

Для Pico4/4u - 90 fps

На ПК:



Для видеокарт серии 4***



*Для видеокарт серии 3*** и младше*

Небольшой комментарий:

- 1) Пресет настраивается исходя из возможностей вашей видеокарты. Все настройки разрешения в игре с Стиме (если используете его) должны быть на 100%!*
- 2) Sharpening влияет на резкость, выкручивать по вкусу.*
- 3) Кодек 264+ жрёт больше битрейта, но даёт более детальную картинку “вдали”. С Av1 может сравниться только на 400+ битрейта, лучше все 500.*

Вопрос: Какой кодек выбрать?

Ответ: H.264 - Экономит ресурсы ПК, уменьшает задержку при кодировании потока. Однако, возможны артефакты изображения на низких битрейтах, в которых HEVC покажет себя лучше.

H.264+ - продвинутая версия H.264 с увеличенным максимальным битрейтом (до 500 Mb/s для Q3 и 600 Mb/s для Pico4/4u). Разумеется, для реализации всех плюсов этого кодека необходим самый современный роутер.

HEVC / HEVC 10-bit / AV1-10bit - из одного семейства, нагрузкой на видеокарту можно пренебречь а вот шлем все 3 кодека грузят очень сильно и чем выше пресет и выше настройка FPS тем сильнее загружается шлем и растет нагрузка декодера.

Так же еще один минус этого семейства кодеков (особенно AV1) в том что нагрузка (=задержка) на декодер шлема не равномерная и сильно зависит от того что происходит на экране (точнее от количества изменений между кадрами).

В целом нет никакого смысла делить кодеки по экономии ресурсов ПК, современным видеокартам без разницы.

Экономить нужно ресурсы шлема.

Например при

GodLike@120@264+@200 - задержка декодера будет 9-10

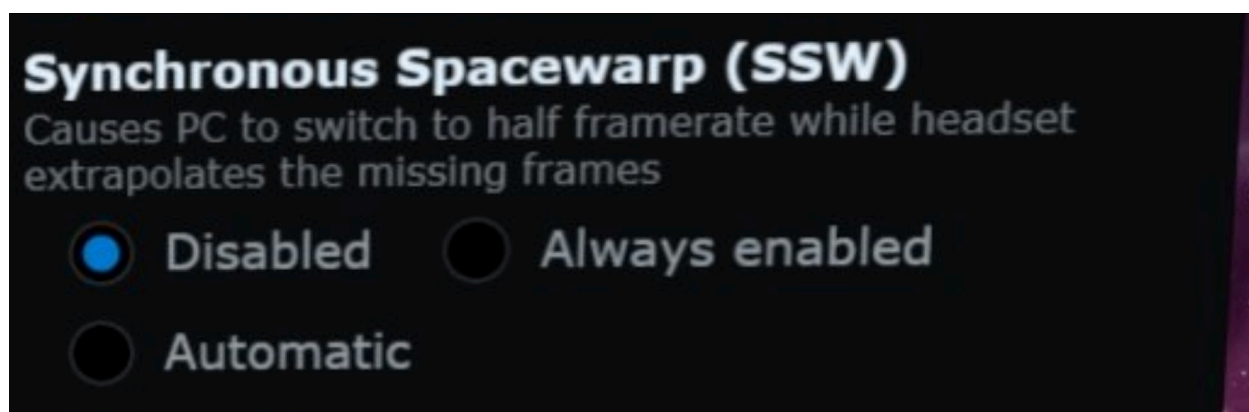
GodLike@120@264+@400 - задержка декодера будет 10-12

GodLike@120@AV1@200 - задержка декодера будет 14-19

При этом стоит ориентироваться и на личное восприятие картинки - красивая картинка для кого-то может стоить эти лишние 5мс задержки, для кого-то наоборот.

Вопрос: Играю через ВД, но изображение трясётся, будто у меня болезнь Паркинсона. Что делать?

Ответ: Проверить, что у вас ~~реально не Паркинсон~~ в настройках VD выключена штука под названием Synchronous Spacewarp (она же SSW, подробнее тут: <https://www.qualcomm.com/developer/blog/2022/09/virtual-boost-vr-rendering-performance-synchronous-space-warp>).



Это система сглаживания, работающая в условиях, когда видеокарта не вытягивает целевой фпс (90 или 120 к/с). В теории она должна делать картинку более плавной и приятной, уменьшая укачивание, но на практике она зачастую как раз приводит к тому «эффекту Паркинсона», потому что при её включении “честный” фпс принудительно обрезается до половины требуемой частоты (до 60 при 120гц и 45 при 90гц соответственно).

Чтобы его избежать достаточно выключить этот параметр и довольствоваться «честными кадрами» – например, установив в VD максимум в 72 fps, если выше фреймрейт становится рваным. Однозначная польза от этой фишки есть только в том случае, если ваш «монстр и вообще топовая игровая видеокарта» (с) с трудом успевает отрисовать 35-40 «честных» фпс.

Подобные системы репроекции есть в Маталинке (ASW, подробнее тут: <https://www.meta.com/ru-ru/blog/introducing-asw-2-point-0-better-accuracy-lower-latency/?srsltid=AfmBOorjMk8nJS5D5dKv1j83oKhrDO5ej9D7HUSuDVa1YHOJDfjyZt6E>), Стиме (параметр «Сглаживание движений»), ПимаксПлей (Smarth Smoothing), а также на PSVR2. Но, по иронии судьбы, буквально все они работают лучше VDшного SSW, а на проводных шлемах технология показывает себя в целом кратко лучше, чем на беспроводных. А мы ведь помним, что втыкание кабеля не делает наш Quest или Pico проводным.

Впрочем, глаза у всех разные и кому-то может и 120 фейковых с ssw зайдут лучше 80 честных. Смотрите по ощущениям.

Вопрос: А как играть?

Ответ: Очень просто:

- 1) Запустили ВД на ПК.
- 2) Запустили ВД на Шлеме.
- 3) Сконнектили Шлем и ПК через ВД (в шлеме откроется рабочий стол ПК).
- 4) Нашли установленную игру и запустили (если пиратка – смотрите инструкцию в каждом отдельном случае, если лицензия – просто через вкладку Games в самом ВД).

Вопрос: У меня карта RTX100590, а тормозят даже вр-игры 2017-го года. Что делать?

Ответ: Такая картинка наблюдается, когда вы «по незнанию» накрутили разрешение в СтимВР и следом запустили игру из ВД с пресетом, например Годлайк. В итоге разрешение игры, указанное в СтимВР (например, 200%) будет умножено на пресет ВД (еще 143%), отчего ЛЮБАЯ карта пукнет и сдохнет, тщетно пытаясь сгенерировать вам разрешение 10к на каждый глаз.

Такая же ситуация, если вы «накрутите» разрешение в настройках шлема в приложении Мета на ПК.

Убедитесь, что в СтимВР и Мета у вас установлено разрешение 100% (для шлема к3 это родное 2064 на 2208). Тогда оно будет корректно умножаться на пресет ВД и вы получите стабильную работу игры. А уж пресет выбирайте исходя из возможностей вашего железа.

Вопрос: У меня карта RTX100590, а FPS выше 60/72 не поднимается, что делать?!

Ответ: Такая картинка наблюдается, когда у вас где-то в настройках выставлено ограничение в 60/72 кадров. Проверьте следующим места:

- 1) Шлем – Энергосбережение должно быть выключено (даёт лок 90 фпс, в 120 напаять)
- 2) VD – убедитесь, что там стоят нужные вам 120 (или 90)
- 3) СтимВР – если играете через этот композитор, убедитесь, что там тоже частота 120 фпс (или 90, если предпочитаете такой фпс)
- 4) Видеокарта – убедитесь, что ограничение в 60 кадров отсутствует (опция «Макс. Частота кадров» в панели управления Nvidia).
- 5) QGO - если вы играете в нативки и пользуетесь этим оптимизатором, имейте в виду, что он умеет искусственно снижать герцовку шлема, чтобы обеспечить более красивую картинку в нативных играх. Проблема решается запуском ВД на шлеме не напрямую, а через QGO. А ещё его можно просто снести :)
- 6) SideQuest - по непонятной причине при использовании этой софтины тоже иногда ставится жесткий лок на 72 фпс. Проверять настройки софтины. Без необходимости ей не пользоваться (Qloader хватает за глаза для любых задач).

Вопрос: Ничо не работает, фризит, тупит, лагает, я ананас, памагити!

Ответ: Уже бежим! А пока бежим – в студию ОДНИМ СООБЩЕНИЕМ принеси следующую инфу:

1) Конфиг ПК

2) Какой роутер?

3) Какой шлем?

4) Как организована связь всего этого?

5) Какой стример (вд/стимлинк/зирлинк) используешь? Желательно ВД, да ☺

6) Инфа о настройках, выставленных в стримере.

7) Видеозапись игры с оверлеем ВД (включается в настройках и потом одновременным нажатием на оба стика во время игры) или fpsVR (покупается отдельно в Стиме и включается после запуска игры).

Не принесёшь эту инфу сразу – ~~вбежим с ногами в режу~~ и пошлём ~~матом~~ все перечисленное делать.

Вопрос: Кодек AV1, всё настроено как надо, карта-зверь, роутер топчик, а играть невозможно - чо делать?

Ответ: Если у вас при указанных вводных скачут параметры Encoding (то есть процесс сжатия картинки со стороны ПК) и Network (то есть сеть), то скорее всего вы “поймали” баг кодека AV1. В последнее время он стал проявляться у народа чаще. Причина неизвестна, способ лечения вменяемый не найден (лично я пробовал переустановку всего чего можно, буты-ребуты-прошивки шлема, откат-перекат драйверов видеокарты). Способ нормально играть - ставить кодер 264+ на 500/600 мбс - ~~глаза вытекут от бандинга!~~ (е) Алеке отличий не увидите.

Существует “неизменяемое” лечение - выдрать из компа видеокарту, зачистить в системе все следы её присутствия, после чего снова поставить её на место и заново поставить все дрова. Баг не аппаратный, поэтому таким методом чинится всегда.

Часть 2. Расширенные вопросы (раздел для тех, кто хочет оптимизировать настройки)

Вопрос: Я могу как-то оптимизировать производительность в играх другими способами, кроме очевидных?

Ответ: Да. И таких способа целых два. И оба разработал уважаемый Alex Salnikov (https://t.me/Dot_Hack).

Первый: Недавно Алекс отпустил первую версию гайда по глубокой настройке игр. Лежит тут:

https://docs.google.com/document/d/1DT10u_DTyjJ6IXFYGvVjMnjuynJqn_uC2p7Lrp5U2ik/edit?usp=sharing

По этому гайду вы можете, властью покрасноглазиев, выжать максимум качества из нужной вам игры (настраивается для каждой отдельно лапками, потому и эффект заметный). Для любителей графония и владельцев не самого лучшего железа - к изучению обязательно!

Второй: Суть второго метода заключается в использовании самого принципа работы беспроводных шлемов. В отличие от дп-шлемов у нас тут не просто экраны, а полноценный миниПК на бошке.

В случае Дп-шлема работа идёт так: видеокарта отдала картинку на ДП, та со струшной скоростью улетела на экраны шлема. Фсьо. Вот она ваша картинка, получите-распишитесь. Латенси нету, ничего нету. Какое разрешение срендерили – то и на экран вывели.

А вот с беспроводными шлемами ситуация иная. Там получается так:

- 1) Зарендерили картинку на ПК в том разрешении, что задали в стримере (например, годлайк ВД для пико 4 это 3120 на 3120).
- 2) Обработали её всякими улучшателями, попутно снизив разрешение до 2/3 от рендера (чтобы она лучше пролезла в наш милипиздрический по сравнению с ДП битрейт)
- 3) Сжали энкодером на видеокarte (то есть буквально сжали кадр во много-много раз по определенным алгоритмам)
- 4) Передали по Wi-Fi на шлем
- 5) Разжали декодером шлема (то есть из мааленькой сжатой картинки развернули в почти полноценный кадр из п.2)
- 6) Вывели картинку на экраны шлема.

Отсюда у нас на беспроводных шлемах и появляются различные артефакты сжатия, проблемы с отображением далёких объектов, резкостью и т.д. При этом карта наша честно трудится на пределе возможностей. Но, как выяснилось, существует неочевидный (если не сказать странный) способ немного улучшить изображение (но нагрузка на видяху меньше от этого не станет, зато вырастет время энкодинга в зависимости от пресета):

- 1) Выставить в ВД максимальный пресет. Да, Годлайк, даже если у вас 3060. Для Пика4у можно поставить Монстр.
- 2) В Стимвр скрутить разрешение вручную до уровня, который адекватно может выдержать ваша видеокарта.
- 3) Перезапустить Стимвр и играть.

При таком финте ушами картинка будет рендериться в меньшем разрешении, чем пресет (а именно в том, что мы ручками указали в стиме) но к ней будут применяться все улучшения от более высокого пресета, и уже в таком виде она будет идти на энкодер, где он будет сжимать её меньше, чем в случае полноразмерного рендера, что немного уменьшит количество артефактов.

Подробно сам Алекс разбирает эту фицу в видео: <https://www.youtube.com/watch?v=f7kxxghnYGM>

Вопрос: А какие ещё роутеры можно использовать, если у меня много устройств?

Ответ: В таком случае есть дополнительный вариант – трибенд (трёхдиапазонный) роутер – с ним можно комфортно играть даже при висящей на нём пачке других активных устройств на частоте 5 ГГц. Они имеют маркировку «Tri-band» и легко заметны на фоне остальных своей близкой к астрономической ценой. Но если устройств у вас реально много и они используются совместно (например, членами семьи) – покупка может быть оправданной.

Немного ссылок по теме роутеров и нюансов их работы: <https://urouter.ru/category/how-to-setup>, <https://urouter.ru/category/how-it-works> и <https://urouter.ru/how-it-works/signal-strength-and-range.html>.

Из экспертных изысканий уважаемого Viz'a (орфография и пунктуация сохранены):

Да пружков что тут что в чате пиколанда дофига. Это реально один из лучших гигабитных роутеров. Мой рейтинг 1. Buddy6, 2. Xiaomi ax3000 3. Ax6000 в режиме гигабита. Если использовать 2.5 гигабайт то ax6000 выйдет на первое место.

Но по соотношению цены/стабильности/компактности количеству пользователей с положительными отзывами xiaomi ax3000 на мой взгляд лучший.

Ax6000 в целом более мощный но он значительно дороже и в какой-то степени его мощность избыточная.

Асус одноклассники, просто нормальные роутеры, как и кинетики (гига и выше) они слишком дорогие для чисто вр, и как правило избыточно функциональные

Роутеры для VR

Внимание!

Все что ниже написано, написано с позиции что вы выбираете роутер, на котором к WiFi 5ггц будет подключен только Quest3, который будет находиться в прямой видимости, желательно на уровне головы или чуть выше.

Если вы хотите купить один роутер "для всего", или спрятать его в тумбочку, за монитор и.т.п. то дать универсальный совет не получится. Но информация ниже все равно будет полезна.

Можно определить 3 битрейта:

- 200 - максимальный битрейт AV1/HEVC.
- 500 - максимальный битрейт 264+.
- 960 - максимальный битрейт AirLink.
- 1200 - максимальный битрейт ALVR.

Нужно ли гнаться за высоким битрейтом каждый решает сам, без исследований мало кто отличит AV1 200 и 264+ 500. Но особо глазастые утверждают, что на AV1 меньше бандинга, а

на 264+ меньше артефактов сжатия вдалеке. Рекомендуем попробовать разные битрейты на своем текущем роутере.

Выбирая роутер, особенно китайский имейте в виду, что линк 2400/1700 на таких роутерах возможен только на каналах 32-64, которые обычно в многоквартирных домах плотно заняты. Проверьте это перед покупкой.

Например: <https://4pda.to/forum/dl/post/30700174/analiti+2024.04.78007.78007.apk>

Важно не только количество сетей, но и их уровень и их загрузка. Каналы с уровнем ниже 70db уже не особо мешают работе VR. Но даже если есть несколько сетей с высоким уровнем (70-50) но при этом трафик по ним не идет или идет не большой, то это тоже не будет проблемой.

Если в роутере есть возможность смены региона или поддержка DFS, то можно выбрать 100 канал и там тоже получить 160мгц полосу и скорость 2400/1700. Однако выбирая 100 канал необходимо убедиться что его использование разрешено законом в области вашего проживания.

Информации по роутерам много в теме, есть специальный раздел в шапке с обзорами роутеров: <https://4pda.to/forum/index.php?showtopic=1061251&view=findpost&p=119855894>

Так же есть список моделей в дискорде VD (см. скриншот).

Из конкретных интересных моделей (цены примерные чисто для понимания бюджета):

АС2100 - 2400P на WB без проблем держит битрейты до 350мбит в режиме AC 160 1700. Есть хорошие прошивки альтернативные для тех, кто интересуется таким. Но можно и на штатной китайской.

AX3000, Mercusys MR80x - ~4500 - роутеры на чипе Qualcomm очень популярны стоят не дорого, битрейты до 400 держат отлично.

Keenetic Budy6 - ~6500 - это не роутер а маленький репитер, показывает отличные результаты, держит битрейт до 500 мбит. Из за форм фактора штука специфическая подумайте куда будете ставить.

Дальше идут модели с 2.5 гбит интернет. На них можно рассчитывать на Oculus Link с битрейтом 800 мбит.

BE3600 - ~4500 - Нужно доп. охлаждение. Самый дешевый роутер с 2.5.

AX6000 - ~7000 - Огромный по размерам, думайте куда будете ставить.

Это не полный список, тут только роутеры, которые чем-то интересны или просто популярны.

По каждому из них можно почитать отзывы как на 4PDA, так и поиском по чату. Это не список того что нужно бежать и покупать, это список моделей на которые стоит обратить внимание, почитать отзывы, изучить все +/-.

По совместному все просто, нет в природе роутеров которые как то лучше для совместного использования. Эфир для всех общий, протоколы для всех общие. Когда одно устройство занимает эфир остальные молчат. От цены роутера это не зависит.

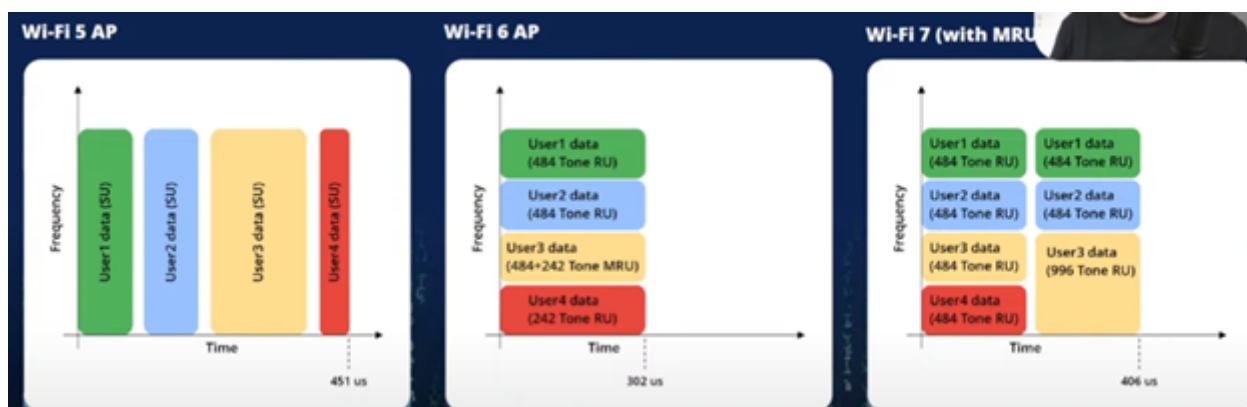
Есть трибэнды это когда внутри одного роутера по сути 2 роутера, но мне кажется это лишнее для гайда, и только запутает.

Единственное что может давать какие то плюсы это схема 4x4 и AX протокол (причем и то и то должно быть). Но это плюсы чисто теоретические.

Но по факту что AX3000 что AX6000 одинаково будут реагировать на подключение других устройств кроме шлема. Т.е. либо и там и там будет норм или и там и там будут фризы (если есть старые устройства которые генерят трафик).

Потому как то отдельно выделять что вот этот роутер хорошо себя покажет с 5+ устройствами а этот не потянет, смысла нет.

Если где то они и отличаются то это емкостью на уровне того что модели попроще могут обслуживать 64 устройства, а модели покуче 256



АС работает так что каждое устройство работает по очереди, т.е. на полной скорости (для себя) но в течении определенного отрезка времени. И естественно чем больше устройств тем дольше очередь.

АХ работает так что одновременно все устройства (или несколько) работают на разных частотах, естественно скорость каждого устройства ниже но зато никто не ждет.

Ну разве что AC2100 это тоже WiFi5, ну так он стоит 2400 а по стабильности (если там только шлем) может напихать роутерам за 4500 и выше (но на битрейтах до 300).

Ещё между АС и АХ разница в том что если на АС какое то медленное устройство то остальные ждут больше, а на АХ просто это конкретное устройство будет работать хуже.

Т.е. в итоге все АХ роутеры примерно одинаково реагируют на подключение нескольких устройств. Исключение только разница 2x2 и 4x4, теоретически 4x4 роутеры могут параллельно держать несколько устройств (2-2x2, 4-1x1 и.т.п.).

Но если у тебя к AX роутеру цепляется AC устройство хотя бы одно то все это превращается в цирк с конями. Так как передатчик общий а протоколы разные, считай сразу в 2 раза падает эффективная скорость.

И вот какой смысл в это все вникать, если можно просто купить отдельный роутер за 2400 или 4500 и просто пользоваться шлемом за 50к без гемороя?

Типа гнаться за 4x4 которые нормальные стоят от 7.5к а потом следить что там к нему подключается? Разве что из спортивного интереса :)

Плюс если подключаешь несколько устройств уже нужно MU-MIMO включать, Beamforming и.т.п. а когда у тебя один только шлем то все это можно отключать чтобы точно знать что ничего не будет мешать.

Вопрос: А есть ещё годные стример по типу ВД?

Ответ: Есть. ALVR. По отзывам пользователей он способен обеспечить действительно идеальное использование вашего железа и сети. Но есть нюанс – хоть это приложение и бесплатное, его использование будет стоить вам очень дорого, ибо разбираться с ним, осваивать и экспериментировать придётся долго и упорно. Словом, пока это больше для любителей опытов, чем для желающих «включить и играть».

Вопрос: А чо там по ALVR?

Есть ~~два~~ ~~статья~~ два гайда, написанные совсем недавно Алексом Сальниковым (ТГ: @Dot_Hack):

“Самый Базовый:

<https://docs.google.com/document/d/1fCKmC-F-LFCXVcVpLLJBsiGtpnsEVLDbzJCZDIxJsJ4/edit?usp=sharing>.

Быстро прочитал или скачал конфиг по ссылке и пошёл играть.

Либо Расширенный:

https://docs.google.com/document/d/1liZ59gPa3oR4nkullbGQwVg_0KrueeO8uXMC66rC5H4/edit?usp=sharing

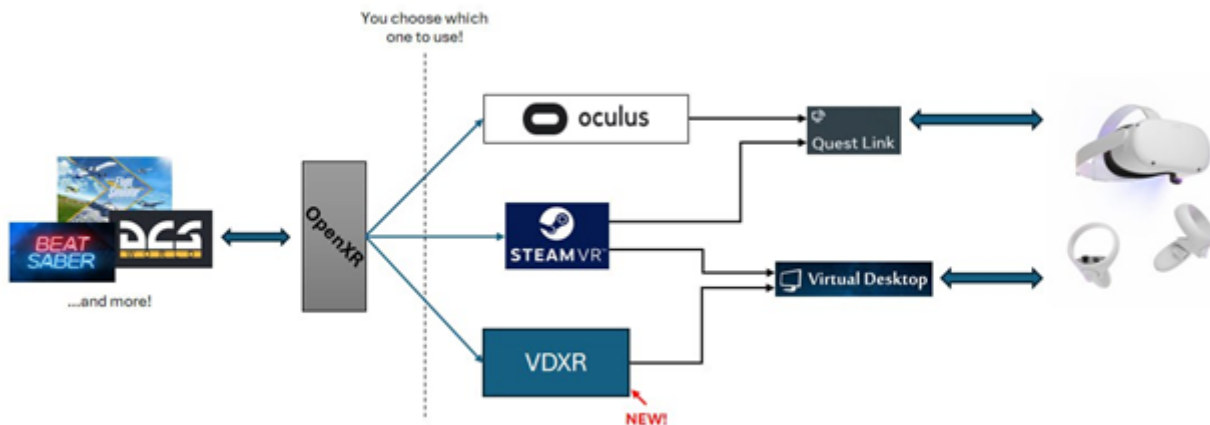
. Прочитал, сделал, протестировал ~~20 раз~~, прочитал, скачал мой конфиг.

Любая помощь в наполнении и исправлении ошибок приветствуется.”

Вопрос: Как можно оптимизировать запуск VR-игр?

Ответ: Один из способов – запуск игр в обход «типовых» библиотек запуска (композиторов) вроде СтимVR. Для этого в настройках ВД выбираете рантайм VDXR, но если игра запускается все равно через СтимVR – можно убрать его, поменяв настройки игры (через ключи запуска, параметры, запуск напрямую с вкладки ВД и так далее, способы могут различаться для разных игр).

Схема с композиторами и обработкой потока игры наглядно:



Важно: Способ может не работать для старых игр (до 21-22-го годов, зачастую они «прибиты» к композиторам типа Окулус или СтимВР), но все новинки его поддерживают и на VDXR дают ощутимый прирост фпс (до 10%).

Важно: Один из методов как это сделать: если приложение (игра) использует плагин Oculus OpenXR Plugin для Unity/Unreal Engine, то оно может поддерживать либо устаревший «режим Oculus» (OVR), либо OpenXR. Это зависит от того, какую версию плагина разработчик решил поставлять со своей игрой. Если приложение использует «режим Oculus», вы можете заставить его использовать OpenXR (и VDXR), заменив файл OVRPlugin.dll в папке с игрой на OpenXR. Если этого файла в папке с игрой нет, значит, приложение не использует Oculus OpenXR Plugin для Unity/Unreal Engine и, следовательно, этот метод невозможен. Качать файл тут: https://github.com/mbucchia/VirtualDesktop-OpenXR/files/13629086/OVRPlugin_OpenXR.zip. Больше инфы тут: <https://github.com/mbucchia/VirtualDesktop-OpenXR/wiki/Oculus-%22Runtimes%22>.

Вопрос: Да что такое этот ваш композитор и причем тут ВД?!

Ответ: Virtual Desktop – это стример, который транслирует изображение на шлем. Стример на ПК посылает изображения, а данные получает от композитора (например, SteamVR), а приложение на шлеме занимается декодированием всей этой цепочки.

Композитор – это та программа, которая занимается обработкой VR-изображения с последующим его посылком на шлем. Чем конкретно он занимается? Искажением изображения перед последующим его выводом на шлем, предсказанием и синхронизацией. В общем, всеми вещами, чтоб картинку вывести на шлем.

VDXR – это уже полноценным композитором, который встроен в Virtual Desktop, и который помог сделать сам Mbucchia – тот, который разработал OpenXR Toolkit.

Если игра поддерживает среду OpenXR, то можно включить VDXR, и стример начнёт использовать свой композитор для обработки изображения. Ровно так же, как и со SteamVR. Производительность при этом повышается от того, что все команды идут напрямую без посредников, в отличие от случаев, когда используется два композитор (СтимВР и ВД).

Вопрос: Что можно проверить в настройках видеокарты, чтобы оптимизировать производительность в ВР?

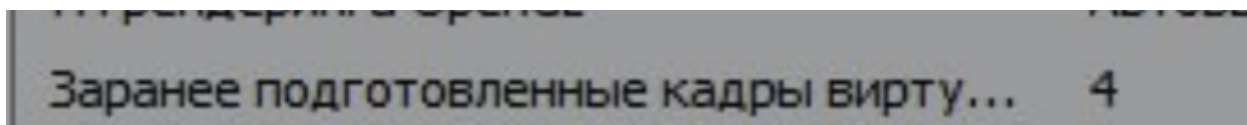
Ответ: Основные параметры:



Отключить оба параметра.



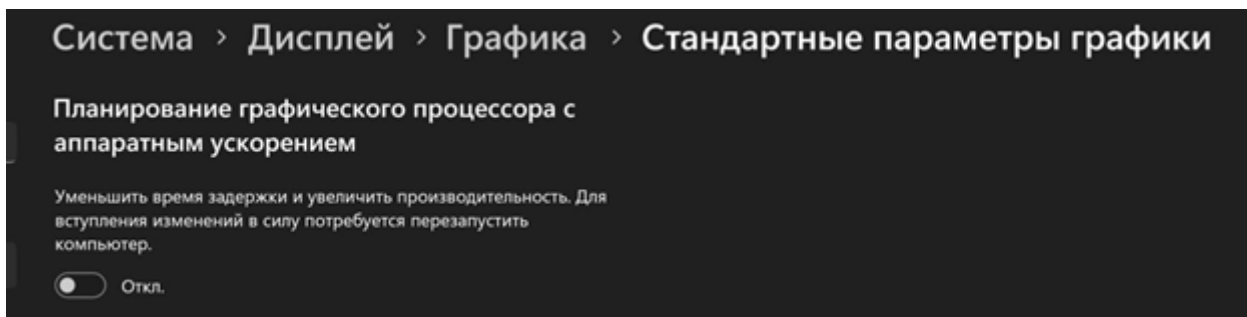
Установить видеокарту.



Установить «1».



Установить «Ультра».



Переключатель должен быть в положении «Откл».

Вопрос: У меня ошибка – установщик Meta Quest Link выдает ошибку про свободное место.

Ответ: Установщик выдает ошибку про свободное место потому, что не умеет работать с динамическими дисками. Решение: преобразовать диск в базовый. Без форматирования такое умеет делать бесплатный Paragon Partition Manager Community Edition: <https://www.paragon-software.com/free/pm-express/>

Вопрос: Как ещё можно оптимизировать SteamVR (композитор)? Потряхивает!

Ответ: Не так давно вот в [этом](#) треде на реддите товарищ установил, что можно резко улучшить стабильность изображения в играх, где используется композитор steamvr (то есть

старые игры и многие, к которым он прикручен намертво). Для этого идём в папку и находим файл по такому адресу:

C:\Program Files (x86)\Steam\steamapps\common\SteamVR\resources\settings\default.vrsettings

Открываем этот файл Блокнотом и ищем там строку "**motionSmoothing**": **true**

Как нашли – меняем значение **true** на **false**, больше ничего не трогаем и сохраняем файл.

После этого идём в папку и находим файл по такому адресу:

C:\Program Files (x86)\Steam\config\steamvr.vrsettings

Открываем его Блокнотом и в раздел **steamvr** : { добавляем строку "**motionSmoothing**": **false**,

После этого сохраняем файл. Готово, при следующем запуске SteamVR-игр на квестовых шлемах проблем с дрожанием изображения и должно стать меньше и в целом стриминг должен стать чуть более плавным. Метод работает в том числе при использовании VD.

Внимание! Если вы добавили строку в конец блока – в конце строки запятая не нужна, если не в конце – нужна. Иначе настройка работать не будет.

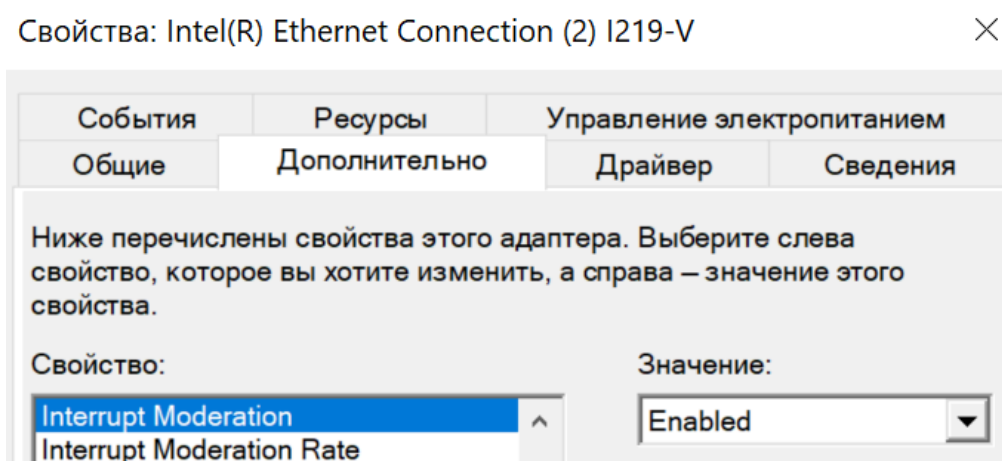
Вопрос: А у меня потряхивает в ВД! Микростаттеры, глазом вижу, в оверлее всё чисто. Как фикснуть?

Ответ: Бывает ситуация, когда в играх (зачастую через ВД) появляются микростаттеры, редкие, но заметные глазом, при этом технически они ничем не детектятся - в ВД нетворкинг стабилен, в ФПСВР ничего не прыгает, ибо дело в сети, а не ГПУ или ЦПУ.

Точнее если роутер очень слабый, то можно увидеть и в оверлее короткий скачок нетворкинга, но не всегда, на мощных он не виден никогда.

Опытным путём (точнее сеансами красноглазия от Алекса Сальникова) было установлена, что хрень фиксируется следующим образом:

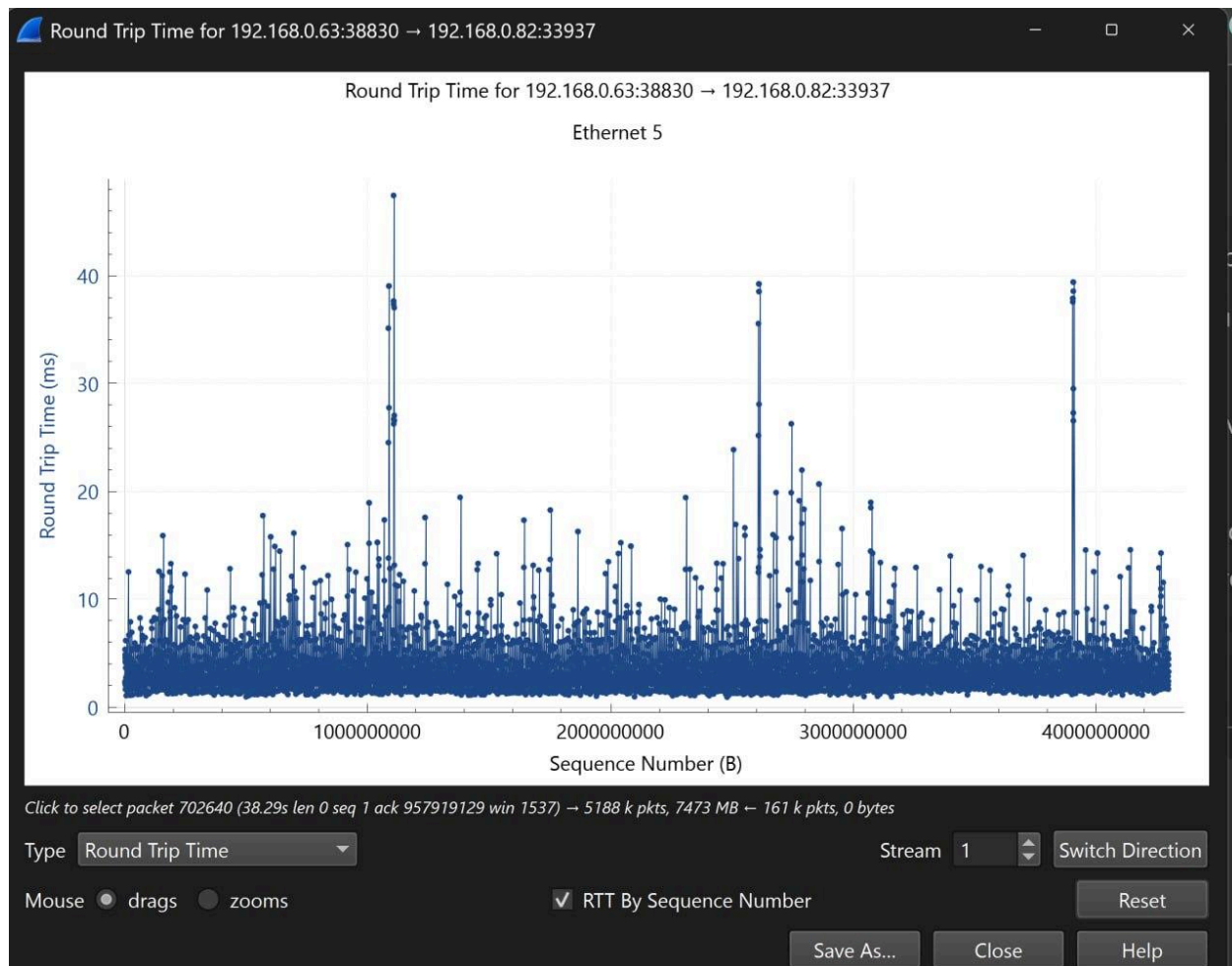
1) Откройте в диспетчере устройств ваш сетевой адаптер и в его свойствах перейдите на вкладку Дополнительно.



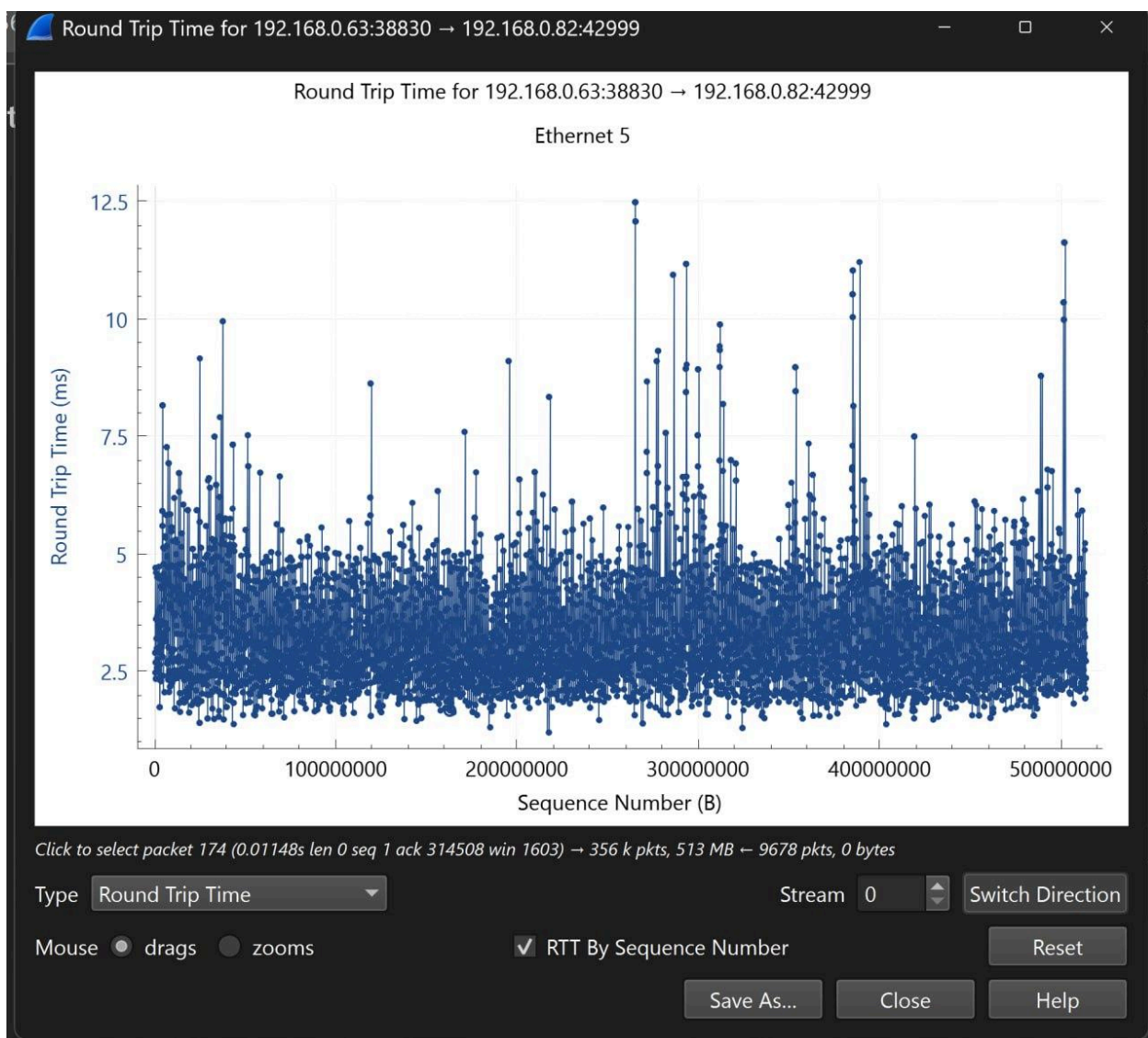
2) Установите параметрам *Interrupt Moderation* и *Interrupt Moderation rate* значение *Disabled* и нажмите *Ок*.

Графически изменение стабильности сети видно на картинках ниже (до-после):

До:



После:



Вопрос: Я авиасимуляторщик с Квестом/Пико, говорят можно и ВД использовать по кабелю. А как?

Ответ: Проводное подключение Virtual Desktop (VD) через кабель Link.

ВНИМАНИЕ! Метод ниже написан ТОЛЬКО для тех, кто использует шлем для авто- и авиа-симв с минимальными движениями головы. Во всех остальных случаях это категорически не рекомендуется! И вообще тяжелая наркомания и хана порту на шлеме.

Для этого нужно приобрести Сетевую карту Type C-to-Ethernet адаптер для мобильных ПК и планшетов Android, кабель Link и провод для интернет-соединения RJ-45 Cat6. Например карту такую

<https://www.ozon.ru/product/2500-mbit-s-setevaya-karta-type-c-to-ethernet-adapter-dlya-zaryadki-so-skorostyu-do-100-vt-2563558805/> кабель такой примерно:

https://www.ozon.ru/product/kabel-udlinitel-gsmin-rtsc-06-usb-3-2-type-c-f-type-c-m-uglovoy-vertikalnyy-byst-raya-zaryadka-2240170174/?oos_search=false и провод такой примерно:

https://www.ozon.ru/product/d-sunt-y-kabel-dlya-internet-soedineniya-rj-45-rj-45-5-m-belyy-1752597880/?at=LZtIDW0rysqYE3oruNRDY3As6XMNgEfV6Lzo7FYqqPnO&from_sku=1752597937&ooos_search=false

Порядок подключения: Wi-Fi на шлеме должен быть выключен. Подключаем зарядник к сетевой карте, после подключаем сетевую карту в **ВЫКЛЮЧЕННЫЙ** шлем, ждём загорания индикатора зарядки на шлеме, потом включаем шлем и ждём его загрузки, после этого втыкаем провод RJ-45 в сетевую карту, после чего проверяем появился ли на шлеме интернет или нет, например открыв браузер. Потом запускаем VD.

ВАЖНО: нужно обязательно соблюдать порядок подключения, иначе шлем может подключиться в режиме usb 2.0 и это приведёт к низкой скорости передачи данных и лагам на кодеке h264+ при битрейте выше 200. Скорость можно замерить прогой OpenSpeedTest-сервер <https://apps.microsoft.com/detail/9pbkqkr4x79r?hl=en-US&gl=USy>:

Вопрос: Я поехал наглухо и хочу ВР на Linux! Он существует?

Ответ: Существует, небольшой гайд есть по этой ссылке: <https://docs.google.com/document/d/1hKXacz5jl9eJU11xxhW6pEMtxFztyp9tvmdwGoAQxQE/edit?tab=t.0>. По традиции линуксоиды благодарят Алекса Сальникова!

Спасибо за внимание! Предложения по улучшению и дополнению – в ЛС @humkey, мой канал по вр: https://t.me/humkey_viarit .

P.S: Если вы не согласны с чем-то, изложенном в гайде – собираете вагон пруфов и приносите мне это в ЛС, я поправлю соответствующие моменты. Если же вы просто не согласны с чем-то на основе собственных ощущений – ставить меня в известность не обязательно ☺. Вы всегда можете написать свой гайд – больше и лучше ☺.