

## Рост Головастика

**Volf\_34s**  
[volf3d@pochta.ru](mailto:volf3d@pochta.ru)



2005г.

## Содержание

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>БЛАГОДАРНОСТИ</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ЧТО БЫЛО В НАЧАЛЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>ПОЧЕМУ УАЗ ?</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>ЦЕЛИ ДОВОДКИ</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>КРАТКО О ТОМ, ЧТО ИМЕЕТСЯ НА ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>ПЕРВЫЙ ЭТАП: «ЗЛОЙ ГОЛОВАСТИК»</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>ВТОРОЙ ЭТАП: «ЗЛОЙ ГОЛОВАСТИК-BATTLEOID»</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>13</b>
	<i>Приложение 0: Перечень самых нужных при выполнении работ вещей</i> .....	<i>14</i>
	<i>Приложение 1: Отчет о лифтовке кабины (исправленный и дополненный)</i> .....	<i>15</i>
	<i>Приложение 2: Установка самоподводящихся тормозов от Волги</i> .....	<i>27</i>
	<i>Приложение 3: Шноркель</i> .....	<i>28</i>
	<i>Приложение 4: Рессоры, военные мосты и адаптация рулевой</i> .....	<i>29</i>
	<i>Приложение 5: Лебедка</i> .....	<i>32</i>
	<i>Приложение 6: Бампер</i> .....	<i>35</i>

## 1 Введение

Данный материал содержит описание процесса вращения Головастика с указанием целей, методик и достигаемых технических характеристик.

Представленные сведения не претендуют на исчерпывающую полноту и абсолютную корректность с технической точки зрения, но вместе с тем являются обобщением личного опыта эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях эксплуатации.

Организация данного документа:

Разделы 1 – 8 описывают процесс вращения в повествовательной форме. После этих разделов представлены приложения, содержащие описание технических деталей и представляемых решений. Большинство фотографий (особенно в приложениях) вставлено без сжатия, это означает, что при просмотре MS Word-версии данного отчета имеется возможность их (фотографии) растянуть и рассмотреть получше.

Все вопросы можно задать мне по почте [volf3d@pochta.ru](mailto:volf3d@pochta.ru), а еще лучше пообщаться лично на любых внедорожных мероприятиях, например на Болотном Стяге, в состав организаторов которого я вхожу.

## 2 Благодарности

В процессе работ над Головастиком активно использовались материалы сайтов <http://www.uazbuka.ru>, <http://monsters.4wd.ru>, <http://www.offroad.ru>. В связи с чем авторам материалов этих сайтов свою искреннюю благодарность.

Также хочу поблагодарить своих со-клубников Внедорогов <http://www.vnedorog.ru> за советы и моральную, а порой материальную (в виде ценных железяк) поддержку.

Ну и, конечно же, ничего не было бы без участия моих родителей, которые активно участвовали и участвуют в процессе технического проектирования и реализации задумок.

## 3 Что было в начале

В начале был обычный «Головастик» УАЗ-3303 (базовая модель - УАЗ-452) 1994 года выпуска. Был куплен для семейно-хозяйственных целей и использовался по назначению, но редко. Поэтому к 2003 году набегал около 20 000 км. Изначально косил на левый глаз – как потом оказалось, левая передняя рессора с завода была просевшей.

Примечательно, что за 10 лет нахождения машины на улице кабина не заржавела. Лишь местами появились мелкие «оспинки». Покрашено было на совесть.

## 4 Почему УАЗ ?

Для многих людей непонятно что хорошего может быть в УАЗе, конструкции которого скоро исполняется полвека, а многие решения и вовсе кажутся примитивными.

На самом деле конструкция УАЗа далеко не примитивна. Когда покопаешься в машине с годик-другой и поймешь что к чему, то становится понятно, что с учетом стоимости автомобиля для бездорожья придумать что-то лучше вряд ли возможно. А сравнивать было с чем.

Рама, выполненная как самостоятельный элемент (а не интегрированная в кузов), неубиваемая подвеска (просто потому, что подвески в сущности нет – рессора, амортизатор, мост, минимум резинок), раздатка с постоянно включенным парттаймом (это плохо для дорог и для управляемости, но однозначно хорошо для бездорожья). Никаких

тяг устойчивости, маятниковых рычагов, сайлент-блоков и прочего, что только и ждет удобного случая, чтобы сломаться.

Когда я впервые услышал своеобразный девиз Лэнд-Ровера «Съехал с асфальта – включи пониженную», то был несказанно удивлен, поскольку на УАЗе пониженную включают действительно в тяжелых условиях, а не просто на бездорожье. Не говоря уже о цене...

Хотя всё вышесказанное не имеет никакого отношения к первоначальному решению о покупке именно УАЗа. Просто в 1994 году Газелей еще не было ☺

### 5 Цели доводки

УАЗ было решено довести до состояния, позволяющего выезжать на рыбалку, охоту и легкие покатушки без риска прогулок за трактором. В штатной конфигурации внедорожные возможности Головастика меня не устраивали, поэтому цели были сформулированы следующим образом:

1. Все, что должно крутиться – должно крутиться. Все что должно включаться – должно включаться.
2. Необходима приличная внедорожная резина, позволяющая перемещаться по пашне, заболоченной местности, снегу и, конечно, асфальту.

Собственно все последующие изменения в конструкции являлись следствием достижения указанных целей. Единственным исключением являлась установка штурманского компьютера TverTrip – ну у всех же есть свои слабости.

### 6 Кратко о том, что имеется на текущий момент

Для того чтобы не утомлять длительным чтением, я кратко опишу то, что есть на настоящий момент:



Рис. 1 Рейд в урочище Теплое. Январь 2005г.

1. Колеса 33 x 11.5 SIMEX Jungle Trekker 2;
2. Военные мосты с соответственно модернизированным поворотным рулевым рычагом;
3. Прокованные передние рессоры;
4. Проставка ~21мм мост-рессора (+ удлиненные стремянки);
5. Лифтованная на ~70 мм кабина;
6. Амортизаторы «Плаза-Арктика»;
7. Правильный бампер с роликами для лебедки спереди, специальная труба для хай-джека сзади;
8. Лебедка ComeUp winch 9000, установленная сзади. Трос через ролики проведен вперед;
9. Шноркель, выведенный наверх сразу за кабиной;
10. Головной свет – съемная люстра (спорное решение, сейчас в стадии модернизации);
11. Маршрутный компьютер Tvertrip;  
и прочие мелочи.

Суммарно если сравнивать «Злого Головастика» с обычным УАЗ 3303, то:

1. кабина окажется выше на 18 см:
  - «прирост» за счет больших колес:  $(33-29)/2*25.4=51$ мм
  - «прирост» за счет порталности военных мостов: 40 мм
  - проставка мост-рессора: 21 мм
  - лифтовка кабины: 70 мм

-----  
Итого: 182 мм
2. Дорожный просвет – 350мм.
3. Комфортная крейсерская скорость по асфальту – 80...90 км/ч.

## 7 Первый этап: «Злой Головастик»

**Примечание:** Хочу дать совет для охотников/рыбаков, собирающихся модернизировать свой УАЗ. Если вы получаете удовольствие просто от преодоления бездорожья, а не только от охоты/рыбалки, то сразу ориентируйтесь на резину размером не меньше 33” и «военные» мосты. Ибо «болезнь» не даст вам жить спокойно. Поверьте.

Все началось в конце 2003г. с покупки резины. Поскольку хотелось «реальной проходимости», но с разумными затратами, то выбор пал на Super Swamper LTB 31x11.5”.

Заодно были прикуплены диски шириной 8” Rock Crawler с вылетом -19. Покупка таких дисков на тот момент была во многом вынужденным решением, поскольку нигде в Москве не удалось найти 8” дисков отечественного производства, а 7.5” на мой взгляд были явно узковаты для такой резины.

Потом оказалось, что 31” с вылетом -19 (ET-19) не помещаются в колесные арки Головастика. Вылет ET0 может быть частично и решил бы проблему, но пришлось довольствоваться тем, что есть. Для того, чтобы вместить колеса в арки пришлось отлифтовать кабину на 70 мм (см. «Приложение 1: Отчет о лифтовке кабины (исправленный и дополненный)»), подрезать кромку арки (на УАЗ-452 это дает около 25 мм над колесом до арки), ну и для порядка – проковать рессоры, поскольку одна рессора была от рождения просевшей. В результате расстояние по вертикали от колеса до арки составило ~130 мм.

В дальнейшем практика показала, что это и есть тот самый минимум, который необходим, чтобы нормально «колбаситься» без боязни порезать резину – колеса не задевают о кромку арки даже при пробое подвески на хорошей скорости.

**Примечание: Super Swamper LTB**

Кстати несколько слов о Super Swamper LTB 31x11.5: отличная резина. Если её спустить до давления 0.7...0.9 атм. (меньше не сдувался – не было необходимости), то возникает чувство вседозволенности, которое правда быстро проходит, как только машина садится на мосты :) Но езда по грязюке – это именно то, для чего эта резина предназначена. Моё мнение, что по проходимости 31 LTB заметно превосходит 33 BFG и я готов это доказывать при натуральных испытаниях.

По асфальту: начиная с 40 км/ч шумит. На скорости 85 км/ч ритмично завывает, что в моем случае было особенно неприятно, поскольку это как раз крейсерская скорость. Хорошо демпфирует дорожные неровности, несмотря на то, что накачивал я ее до 2.5атм. Дорогу держит очень неплохо – нет произвольных переставок, нет аквапланирования по дождю. Удавалось разогнаться до 115 км/ч.

Про ресурс: ориентировочный ресурс резины – 15...20 тыс. км. по асфальту.

После того как был решен вопрос с резиной, внимание переключилось на не менее важные вещи. И в первую очередь было решено сделать нормальный бампер спереди и сзади, чтобы можно было нормально хайджечиться. Дело в том, что на штатных УАЗ-452 бампер спереди представляет собой некий короб из тонкостенного металла. Его погнуть можно даже ногой. Естественно ни о какой возможности ставить хайджек под этот бампер речи быть не может. Сзади бампера не было вовсе. Поэтому спереди бампер был сделан из швеллера №10 (хотя как показал опыт - целесообразнее было бы делать из №12 при условии установки роликов лебедки), а сзади была установлена квадратная труба 65x85. Более подробно о конструкции бампера смотри Приложение 6: Бампер.

Видимо из-за того, что завод в Ульяновске находится на экваторе, практически во всех УАЗах установлены термостаты, которые полностью открываются при температуре ~70 градусов. Из-за этого даже в двухместной кабине Головастика было прохладно, а спереди приходилось ставить картонки, чтобы двигатель не переохлаждался. Вопрос решился очень просто – термостат был изъят, при помощи паяльника была удалена фиксирующая регулировочную гайку напайка. Далее термостат был отрегулирован на температуру 87...90 градусов (при помощи кастрюли с водой на огне и градусника), а гайка запаяна. Счастье наступило незамедлительно. Двигатель не переохлаждается зимой, не перегревается летом. В кабине летом всё равно жарко :), но и зимой не холодно.

После пары покатушек, пришло осознание необходимости наличия шноркеля. И в самом деле, это очень важный элемент для внедорожника, поскольку видеть следы воды в карбюраторе весьма неприятно.



**Рис. 2 УАЗверство-4. После этой лужи в карбюраторе были обнаружены следы воды. 2004г.**

Со шноркелем пришлось «поморщить мозг», так как в отличие от УАЗ-469 никаких типовых решений найти не удалось. В результате шноркель был изготовлен из следующих элементов: ПВХ труба  $D=75$ , фильтр воздушный от ГАЗ-3110 (инжектор), гофра воздуховода двигателя ЗМЗ-406, уголок резиновый воздуховода ЗМЗ-406, кронштейн крепления фильтра воздушного ГАЗ-3110, циклофильтр (моноциклон) трактора МТЗ, корпус аптечки ГАЗ-3302 ☺

Сам фильтр расположен за кабиной с водительской стороны. Конструкция на редкость удачная с точки зрения функционала (забор воздуха расположен в вихревой зоне за кабиной, тем самым исключается непосредственное попадание дождя в фильтр), а также весьма эстетична – на корпусе красуется эмблема УАЗа, что придает конструкции законченный вид. Более подробно см. «Приложение 3: Шноркель»). Так как на тот момент часть вопросов, связанных с внедорожной подготовкой машины была решена, то наступило время подумать и о тормозах, что особенно актуально для УАЗа с его склонностью к самостоятельным перестроениям при торможении.

Так как конструкторы УАЗа не озадачились вопросом установки самоподводящихся тормозных цилиндров, то эту проблему удалось решить самостоятельно для передних колес, а для задних все оставил как есть – все равно они тормозят «абы как» ☺, а мне ежедневно по асфальту не ездить. Нужно лишь знать, что Волговские тормозные цилиндры барабанных тормозов для передних колес бывают правые и левые, верхние и нижние. В общем, нужно брать комплект. И лучше в проверенном месте, т.к. очень обидно, если цилиндр начинает течь при прокачке тормозов и все приходится заново разбирать. Отчет об установке представлен в «Приложение 2: Установка самоподводящихся тормозов от Волги»).



Рис. 3 УАЗверство-5. Апрель 2004г.

На этом закончился первый этап «взрачивания» Головастика: превращение в «Злого Головастика».



Рис. 4 УАЗверство-5. Апрель 2004г.

## 8 Второй этап: «Злой Головастик-Battleoid»

А на самом деле он вовсе не злой. Это фигура речи. Резина со «злым» протектором – это факт, а в остальном никакого зла.

Участие в нескольких покатушках, а также большое количество выездов на охоту показали целесообразность продолжения мероприятий по доводке Злого Головастика. Тем более что известная болезнь, которой больны все джипперы, прогрессирует и требовала новых жертв.

После посещения в 2004 году Весеннего призыва в «детском зачете», стало ясно, что в «детях» мне не интересно, поскольку скорость передвижения в основном зависела от того, сколько впереди машин производства завода в Тольятти. На 31 свампере в «детях» делать **уже** нечего, а в «дедах» **ещё** нечего.

Но просто так переходить на 33” колеса не хотелось. Сначала было решено пойти по интенсивному пути развития - порталные мосты, лебедка и т.д., а потом по экстенсивному - колеса, лифтовка подвески.

Очень много времени было потеряно на выяснение вопроса, как на УАЗ452 ставятся «военные» мосты. Со всех сторон писали и говорили: «на 452-ю серию установка военных мостов не предусмотрена», «вот я знаю ребят, которые их ставят...» или «я видел пару раз буханку на военных мостах...», а «мы ставим военные мосты, но только вместе с гидроусилителем...» и прочее и прочее.

После изучения темы, стало ясно, что основная проблема в рычаге поворотного кулака. Напомню, что в отличие от «козлов» на «буханко-головастах» этот рычаг сориентирован не вдоль оси автомобиля, а **поперек**. Из-за наличия редукторов на «военных» мостах этот рычаг ставится **ближе** к рессоре сантиметра на четыре. Если использовать тот рычаг, который штатно устанавливается на «колхозные» мосты, то он просто упрется в рессору и никакого рулевого управления не получится. Ребята на военном авторемонтном заводе в подмосковных Бронницах сказали, что в природе эти рычаги (иногда некорректно называемые «сошки») бывают, и они даже на одну буханку его ставили. К сожалению, дальнейший поиск ни к чему не привел.

Задача усложнялась тем, что устанавливать короткий рычаг и сразу ГУР (или сервопривод как на ГАЗ 66) не хотелось – во-первых в случае отказа ГУР руль станет вообще не подъемным, а во-вторых сам ГУР на УАЗ 452 появился недавно и еще не известно как он поведет себя в жестких условиях эксплуатации (то же самое можно сказать о сервоприводе). В общем, рычаг был изготовлен самодельный.

Также проблема была в длинах карданов. Дело в том, что везде в интернете пишут, что карданы на военные мосты должны быть короче на 10 мм. Естественно на УАЗ-452 таких карданов опять же в природе не существует. Делать на заказ в Карданбалансе не хотелось и не только потому, что дорого, а в основном потому, что сделанные карданы будут не взаимозаменяемы со стандартными.

После замеров расстояния от оси полуосей моста до фланца на военных и колхозных мостах было выявлено, что расстояния-то не отличаются! Может я что не так измерял, но вот вывод был сделан такой: нечего морочить голову, ставим обычные карданы и посмотрим что к чему (правда потом для переднего моста была поставлена проставка мост-рессора ~21 мм – но это было сделано для того, чтобы большие колеса влезли в арки). Подробнее о решении проблем, связанных с установкой военных мостов см. «Приложение 4: Рессоры, военные мосты и адаптация рулевой».

Непосредственно смена мостов колхозных на военные не составляет никаких проблем за исключением необходимости таскать эти мосты – «вояки» значительно тяжелее «колхозов».

После того как военные мосты были установлены, сразу стала заметна разница в дорожном просвете – она составляет 8 см (хотя на Уазбуке написано про 6 см). Непосредственно разница за счет порталности (расстояние между центром колеса и центром полуоси по вертикали) составляет 4 см. Это же обстоятельство позволяет ставить колеса бОльшего диаметра. Небольшой расчет: 4 см по радиусу = 8 см по диаметру = 3.15". Поэтому в теории при переходе на военные мосты можно ставить колеса с диаметром, бОльшим на 3 дюйма. Однако на практике всё не совсем так.

Когда я прикупил колеса SIMEX Jungle Trekker 2 размерностью 33"x11.5" (фактический размер 33.6"x11.2"), то вот что получилось:

- расстояние от верхней кромки колеса до арки составило 11 см;
- расстояние от колеса до задней кромки арки – около 4 см – это потенциально проблемное место. В результате задняя арка была отрезана;
- расстояние от колеса до передней кромки арки – около 6 см.

После первой пробной поездки возникли подозрения, что колесо при хорошем пробое подвески достанет до кабины. В результате между мостом и рессорой была установлена проставка 21 мм. Правда это потребовало наличия удлиненных стремянок, которые и были изготовлены на Тушинском авиационном заводе. Зато после установки проставок несколько снизился риск порчи переднего кардана и раздатки. Ведь кардан-то был поставлен обычный гражданский, а мосты-то военные.

Соответственно была установлена проставка под отбойники.

После серии пробных заездов одним колесом на горку еще больше отрезана (как говорится - «от души») задняя кромка колесной арки, ибо колесо все-таки имело возможность цепляться за кабину.

**Примечание: SIMEX Jungle Trekker 2 33x11.5 (33.6x11.2)**

На момент написания данного отчета я еще не набрал достаточного количества опыта передвижения на этой резине по разным грунтам, чтобы судить об этой резине однозначно. Однако вот что можно сказать уже сейчас.

Резина не дубеет на морозе, как об этом часто говорят. Во всяком случае, могу со всей ответственностью заявить, что дубеет она не больше Super Swamper LTB.

По асфальту едет замечательно – не воеет (в отличие от того же свампера) и очень уверенно держит дорогу.

По мокрому снегу глубиной до 50 см едет очень хорошо, если снег глубокий и сухой, то легко зарывается – резина узковата и агрессивный протектор. По грязи едет однозначно лучше BFG и так же однозначно не хуже Super Swamper TSL. Особенно хорошо при давлении 0.8 атм. и ниже. Правда возникает при этом типичная для УАЗов проблема – не хватает мощности и выбивает пониженную :) Кстати, ответственно заявляю, что при таком давлении резина плющится и это видно невооруженным взглядом.

В заболоченной колее, присыпанной сверху снегом, а снизу обильно пропитанной водой по моим субъективным ощущениям проходит не хуже Swamper'a TSL и Mudzill'ы. По субъективным ощущениям штурманящего коллектива – заметно лучше.

Одним словом спускаемся и спокойненько двигаем вперед. При этом можно рассчитывать на выход из колеи в случае необходимости – главное не газовать, грунтозацепы сами сделают свое дело. Хотя конечно всему есть пределы.

Очень достойная резина.



**Рис. 5 SIMEX Jungle Trekker 2 33x11.5. Декабрь 2005г.**

Несколько слов о лебедке.

Лебедка – это последний аргумент на бездорожье. Зачастую и единственный – кто копал часа 3.4, тот поймёт. Поэтому при выборе лебедки главными требованиями были надежность и высокое тяговое усилие за приемлемые деньги. Этим условиям в полной мере удовлетворила лебедка ComeUp 9000. Дополнительных аккумуляторов не ставилось – по «неспортивным» соображениям.

Установка лебедки произведена сзади, что обусловлено нежеланием ухудшать развесовку автомобиля, а трос через ролики выведен вперед. Таким образом сейчас имеется возможность «лебедиться» и вперед и назад. Более подробно о решениях см. «Приложение 5: Лебедка».

Что самое главное – эта конструкция работает, хотя пришлось повозиться - в сумме на неспешное продумывание конструкции, реализацию и исправление детских болезней ушло пару месяцев работы по выходным дням.



Рис. 6 Вид сзади на лебедку

Ну и напоследок пару слов о ГУР. Пока писал этот отчет, успел поставить ГУР. Всё вышло спонтанно – собирался ставить рулевую машинку от Газели, а все остальное УАЗовское или ЗФ-овское. Поехал в Галагрин – а там оказался готовый комплект для «буханки» (ГУР-насос-рулевая колонка-шланги-крепёж). Я его и купил.

Сама рулевая машинка (рулевой механизм) Стерлитамакская, немного адаптирована под «буханочную» компоновку. Надо будет её сравнить с Газелевской. Насос штатный УАЗовский.

Рулевая колонка короче штатной приблизительно на 15 см – это потому что у рулевого механизма другие размеры, а также есть в наличии карданное сочленение.

В сочетании с рулем от Соболя всё очень неплохо.

Сейчас вся конструкция находится в стадии опытной эксплуатации – как «обкатается» напишу подробно, но пока всё нормально – я доволен.

## 9 Заключение

Сейчас автомобиль находится в стадии перманентной модернизации. В ближайших планах установка электровентиляторов двигателя, вывод сапунов, установка дуг веткоотбойников, модернизация люстры и внедрение каркаса а-ля «Даккаровский КАМАЗ». Что из этого получится – покажет время.



## Приложение 0: Перечень самых нужных при выполнении работ вещей

Залог успешного проведения работ – техническая оснащенность и наличие думающего мозга. Про мозг посоветовать ничего не могу, а вот про минимально-необходимый инвентарь пару слов замолвлю:

1. первый инструмент УАЗовода – Болгарка или по-научному «машинка отрезная». Не нужно покупать многокиловатных монстров с диаметром диска от 180 мм. Для 99% работ достаточно и киловатного (как вариант полуторакиловатного) устройства с внешним диаметром диска 150...155 мм;
2. второй инструмент УАЗовода – сварочный аппарат. Желательно иметь электрическую сварку, поскольку она меньше нагревает и, как следствие, портит структуру свариваемых изделий по сравнению с газовой сваркой. А так как иногда приходится что-нибудь приваривать к раме, то газовая сварка не подойдет;
3. электроробзик – для аккуратной вырезки арок;
4. две дрели – маленькая и большая. Малой дрелью сверлятся отверстия до 8 мм диаметром, а также проводится сверловка деталей малой толщины, а большая дрель – для больших толщин (от 5 мм и выше). Как правило, обе дрели одновременно нужны под рукой – малой точно просверливается отверстие, а большой разделяется до нужного диаметра;
5. обязателен набор торцевых ключей диаметром от 8 до 30 мм. Можно и больше;
6. очень важный инструмент – газовая горелка. Можно китайского производства – продается в любых строительных магазинах. Основное предназначение – нагрев закисших гаек/болтов/винтов. Без неё на «пожилой» машине будет очень трудно.

## Приложение 1: Отчет о лифтовке кабины (исправленный и дополненный)

### Введение:

**Примечание:** Данный отчет о лифтовке кабины является доработанной и исправленной версией моего отчета, ранее размещенного на УАЗбуке (<http://www.uazbuka.ru/lift4.htm>).

Как только была осуществлена задумка с покупкой 31-ой резины (31x11.5) встал вопрос с помещением ее в арочные проемы кабины - на "Головастике" этот вопрос возникает уже для резины 31". Из-за относительно большой ширины, резина была установлена на 8" диски с вылетом -19, что привело к ее позиционированию прямо под арочной кромкой. Такая ситуация, естественно, никого не устраивала, поэтому были сформулированы 3 решения данного вопроса:

1. Лифт кабины;
2. Лифт моста;
3. Резка арок вместе с дверью (упрощенный вариант – резка только самой кромки арки).

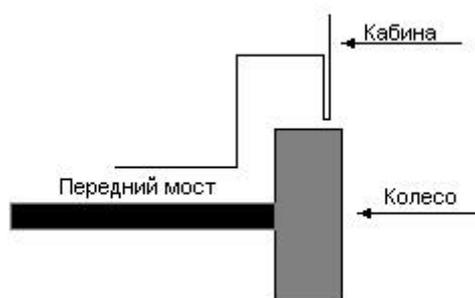


Рис. 7 Схема взаимного расположения арки и колеса

Лифт моста был отложен на "потом", а глубокая резка арок вместе с дверью отпадала из-за того, что на арке с пассажирской стороны закреплен шильдик с номером кабины (если снаружи открыть пассажирскую дверь, то можно его увидеть). Его трогать не хотелось. Поэтому выбор пал на лифт кабины с последующим подрезанием кромки арки – это дало выигрыш еще около дюйма (см. рисунок ниже). Кстати, очень обидно было видеть, что в принципе в арочный проем влезет без проблем и 35" резина, если бы не этот шильдик... Но его время еще наступит.



Рис. 8 Вид на подрезанную кромку арки

## Практические действия

### Определение высоты лифтовки

Высота лифтовки была определена следующим образом:

Высота лифтовки, мм  $\geq A - B + 10$ , где:

A - расстояние от балки переднего моста до отбойника;

B - расстояние от колеса до кромки арки;

10 - запас на деформацию отбойника (в Интернете можно найти мнения, что это расстояние должно быть 20-30 мм, но я решил остановиться именно на 10 мм).

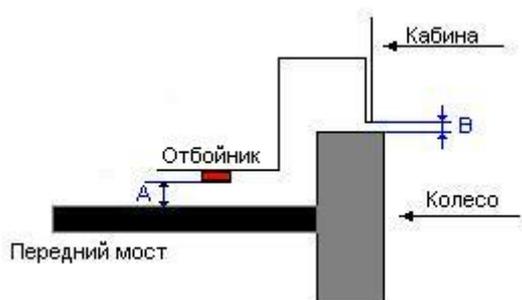


Рис. 9 Определение высоты лифтовки

На моем УАЗе *высота лифтовки кабины* =  $80 - 20 + 10 = 70$  мм

**Примечание:** Если планируется установка колес 33", то рекомендую сразу лифтовать на 100 мм – так есть гарантия, что при проседании рессор колеса не будут тереться о стенки колесных арок.

### Определение типа проставок под кабину

Прочитав [УАЗбуку](#), я пришел к выводу, что описанные там проставки меня не устраивают по ряду причин:

1. Шайбы хоккейные отпадают сразу, поскольку неясны характеристики материала, из которого они изготовлены;
2. Втулки от задней подвески ВАЗа (от 2108) были забракованы как не обеспечивающие достаточное пятно контакта - фактически кабина будет опираться на торец трубки с толщиной стенки 3 мм (см. рисунок ниже - пятно контакта выделено красным). Конечно, можно подложить шайбы большего внешнего диаметра, но полагаться только на шайбу как-то не хотелось. Втулки от других изделий ВАЗа в дальнейшем не рассматривались.

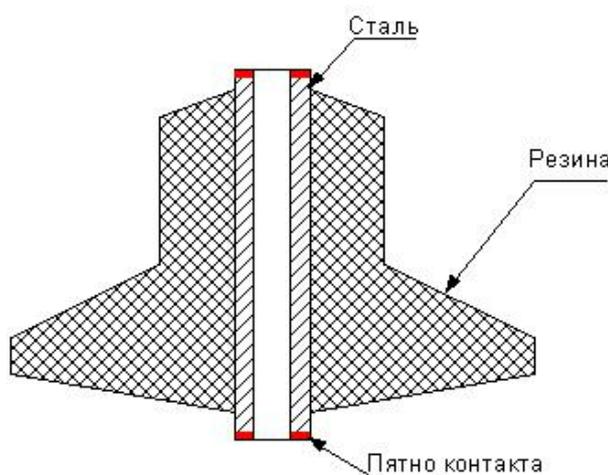


Рис. 10 Схема забракованной втулки задней подвески ВАЗ 2108 (красным выделены пятна контакта с кабиной и рамой).

В результате поиска в гараже были обнаружены втулки от подвески **Jeep Cherokee** в количестве 4-х штук, которые в дальнейшем и использовались. 2 шт были диаметром около 45 мм - их использовал под передние опоры кабины, другие две - около 65 мм - их под задние опоры кабины (всего опор 4). *С учетом шайб и прокладок высота лифтовки как раз и составила 70 мм (не забывайте: речь в данном отчете идет об установке 31" колес!).*

Из существенных плюсов таких втулок можно отметить возможность обеспечения большого пятна контакта (после доработки втулки), а также то, что такая конструкция втулки лучше работает при перекосах крепежного болта, который стягивает кабину и раму. Понятно, что перекосов быть не должно, но в условиях хорошей тряски они появляются, соответственно резина в металлической внешней обойме препятствует их образованию.

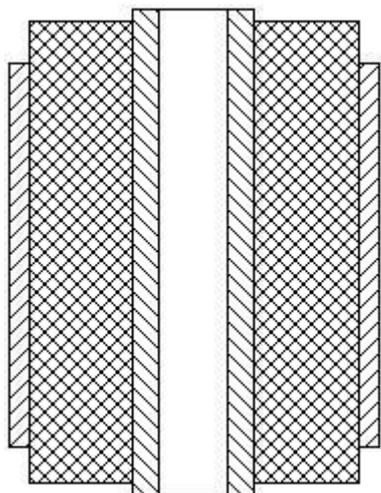


Рис. 11 Исходный вид втулки задней подвески Jeep Cherokee

Для того, чтобы втулку можно было использовать в качестве проставки, ее необходимо доработать - для этого аккуратно ножом (а лучше ножовкой по металлу, но не болгаркой!) необходимо срезать приливы резины, так, чтобы получилось 2 резиновых кольца - они потом пригодятся в качестве резиновых шайб. Только после этого центральную металлическую часть втулки срезать болгаркой (ножовкой не получится, т.к. она каленая).

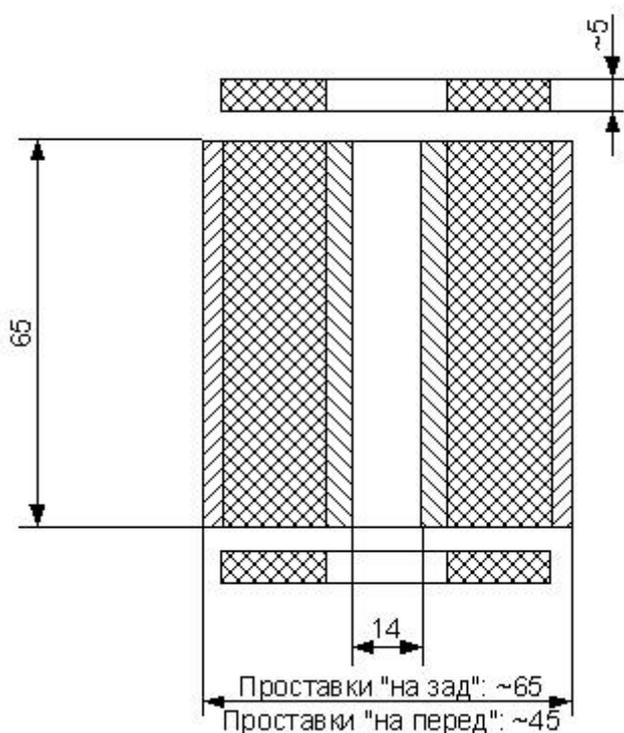


Рис. 12 Схема доработанной втулки-проставки.



Рис. 13 Вид на проставки под задние (фото слева) и передние (фото справа) опоры кабины

### ***Крепежные болты кабины: выбор и установка***

Всего кабина крепится к раме четырьмя болтами. Удивительно, что "оригинальные" (заводские) болты оказались диаметром 9 (девять!) мм. При длине 115мм (для передних болтов) такой диаметр кажется, мягко говоря, сомнительным с точки зрения прочности. Эти сомнения подтвердились, когда я начал откручивать гайки - 2 болта из четырех просто срезались! Причем без приложения значительных усилий. А что было бы при легком столкновении .... кабина бы сорвалась с рамы и кувыркалась бы по дороге, оторвав тяги КПП и раздаточной коробки, а рулем убив водителя. В общем, с облегчением забыв о неадекватности УАЗовского решения, я принялся за выяснение вопроса - какие болты мне нужны?

Поскольку диаметр внутреннего цилиндра втулки составляет 14 мм, то было решено, что болты такого диаметра и будут ставиться (тем более, что площадь сечения болтов диаметра 14 в 2.4 раза превышает площадь болтов диаметра 9, что не может не радовать).

Длины болтов с учетом лифтовки 70 мм:

Болты передних опор, длина =  $115 + 70 = 185$  мм

Болты задних опор, длина =  $80 + 70 = 150$  мм.

После посещения магазина (в Москве Грант-Авто на Новорязанском шоссе, д5) выяснилось, что М14х185 отсутствует, зато есть М12х180. А вместо М14х150 есть М14х140.

*В результате такие болты и были взяты - М12х180 - 2шт, М14х140 - 2 шт с гайками по 2шт на болт* (во втулки для передних опор были вставлены цилиндры из листовой оцинковки толщиной ~0.8мм, что позволило получить диаметр 12 вместо ранее планировавшегося 14). То, что болты коротковаты, компенсировалось деформацией резиновых прокладок при затяжке, а также выкидыванием штатных подушек под кабину, поэтому в дальнейшем проблем с этим никаких не возникло.

Для того чтобы можно было вставить эти болты, отверстия в кабине и кронштейне рамы необходимо рассверлить. Лучше использовать небольшую дрель (см. «Приложение 0: Перечень самых нужных при выполнении работ вещей») иначе вертикально просверлить сверху вниз может не получиться (о сверловке снизу вверх можно вообще не думать, поскольку там мешают рессоры и чашки рессор). В этом плане могут возникнуть проблемы с отверстиями под задние опоры - само отверстие находится в углу между задней стенкой кабины и боковой стенкой кожуха двигателя. Если дрель в этот угол не

помещается - нужно снять боковую крышку кожуха (снимается вверх, крепится на болтах под ключ 10) и отогнуть (например, плоскогубцами) мешающий металл вверх. После того как отверстие будет просверлено, необходимо кромку загнуть на место.

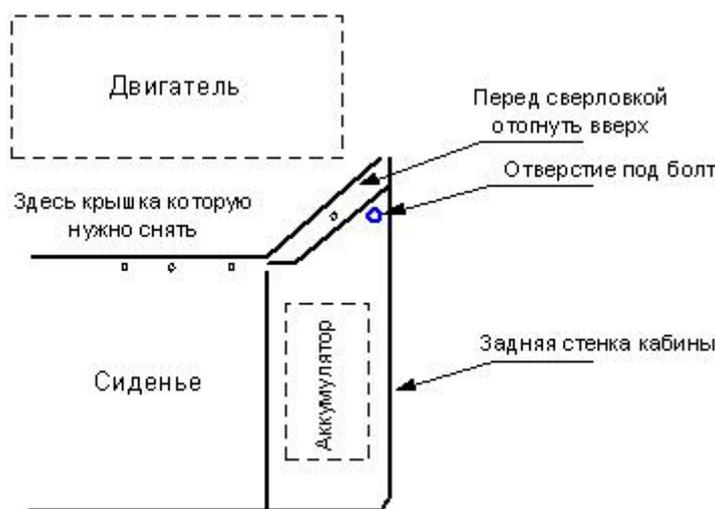


Рис. 14 Вид сверху из кабины на отверстие под болт левой задней опоры кабины.

Рассверлив отверстия, лучше всего будет сразу их залить чем-нибудь типа мовиля. После чего можно готовиться к подъему кабины.

### **Подготовка к подъему кабины**

Для того чтобы без проблем можно было поднять кабину Головастика, ничего не оторвав, я придерживался следующей последовательности действий (предварительно сняв решетку спереди кабины):

1. **Открутить болты крепления кабины к раме (и вытащить их)**
2. **Рулевое управление:**
  - открутить хомут крепления рулевой колонки к кабине;
  - открутить 4 винта крепления резинового грязезащитного кожуха к кабине (это то самое место, где рулевая колонка проходит сквозь пол кабины);
3. **Рычаги КПП и РК:**
  - открутить 4 винта крепления прямоугольной пластины-накладки, в которой перемещается рычаг КПП (обычно к ней крепят кожух, чтобы не дуло из щели между рычагом КПП и кабины);
  - открутить болты крепления треугольной площадки рычагов КПП к кабине (1 болт М8х1х30, 2 болта М8х1х22), головки болтов находятся в кабине правее рычага переключения скоростей;
  - открутить болты крепления опорной площадки (на раме справа от радиатора) рычагов РК (3 болта размерностью М8х1х30). **Внимание!:** в кабине рычаги РК снимать не нужно!
4. **Топливная система:**
  - внимательно посмотреть на тягу "газа" - она должна иметь запас по вертикальному перемещению на 80 мм (для лифтовки кабины на 70мм). Заодно не будет лишним смазать литолом трущиеся поверхности - в месте крепления оси педали с продольной тягой, а также в проушине на радиаторе, через которую эта

тяга проходит;

-отсоединить топливный шланг от топливного насоса. И тут же купить в магазине такой же шланг, но подлинней на 100-200мм.

Примечание: на моем УАЗе от фильтра грубой очистки топлива (который рядом с бензобаком) до топливного насоса топливный шланг проходил через дырку (ибо "отверстием" это назвать сложно) кабины. Края этой дырки были острые, поэтому шлангу грозило прорезание, а мне неприятности с текущим из-под машины бензином. В дальнейшем топливный шланг был проведен со стороны двигателя (без пропускания через дырку кабины) рядом с проставкой, что позволило избежать перегибов и прочих неприятных моментов.

5. **Тормозная система:**

-отсоединить вертикальную тягу тормозной педали от рычага вакуумного усилителя;

-убедиться, что в процессе лифтовки шланг вакуумного усилителя не окажется зажатым рычагами РК (это может случиться!)

6. **Электрооборудование:**

-проверить длину проводов, идущих к стартеру - запас по длине должен учитывать лифтовку кабины на 70мм;

-проверить длину проводов, идущих от кабины на задние фонари, с учетом высоты лифтовки кабины;

-отсоединить провод массы, идущий от клапанной крышки двигателя к кабине, запас по длине должен быть не менее 80мм.

7. **Система охлаждения двигателя:**

-ослабить тяги крепления радиатора к кабине (ослаблять нужно откручивая гайки на тягах спереди кабины, а также винты на самом радиаторе);

-убедиться в том, что при поднятии кабины, шланги системы охлаждения не окажутся зажатыми между элементами двигателя и кабиной, а также что их длины хватит для подачи тосола на печку (вероятность недостаточности длины мала, но полностью ее исключать нельзя).

8. **Общий осмотр:**

-посмотреть на все провода и шланги еще раз и убедиться, что все они имеют достаточный запас длины и что ничего не оторвется в процессе подъема кабины.

### **Подъем кабины**

Кабина поднимается последовательно по углам одним человеком (здоровым мужиком) с привлечением помощника. Я поднимал в такой последовательности:

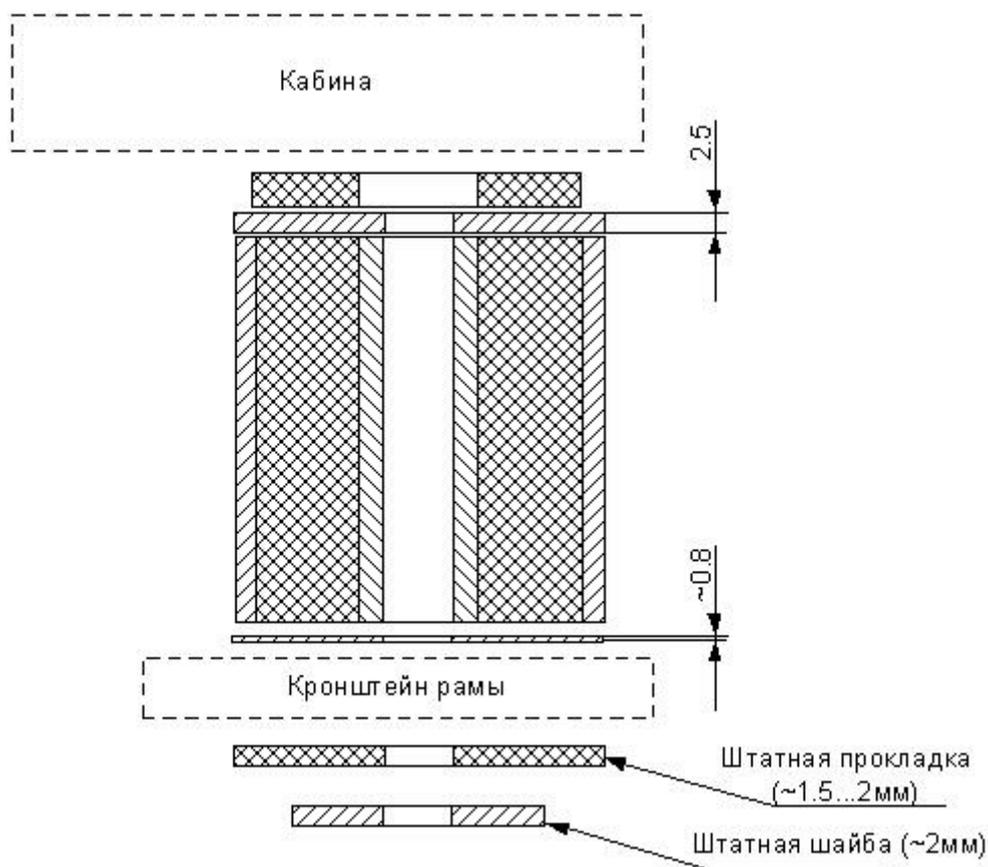
1. Поднимается *левый задний* угол кабины. Помощник подставляет под этот угол дощечку толщиной 20-25 мм (кусок дюймовой доски)
2. Поднимается *правый задний* угол кабины. Помощник подставляет под этот угол дощечку толщиной 20-25 мм (кусок дюймовой доски)
3. Поднимается *левый передний* угол кабины. Помощник подставляет под этот угол дощечку толщиной 20-25 мм (кусок дюймовой доски)
4. и т.д.

После каждого поднятия кабины (когда под все углы положены дощечки) проверяется состояние проводов, шлангов, тяг. Всё должно немного перемещаться под действием усилий одной руки без серьезного сопротивления.

Как только кабина будет поднята на достаточную высоту (в моем случае это было 75 мм - 3 дюймовые доски), можно начинать готовить проставки для установки их на место.

### **Подготовка и установка проставок**

Основная проблема при установке проставок - обеспечение соосности отверстий в кабине, в проставке, в раме. Без этого болт не вставить. Поэтому рекомендуется всё, что устанавливается между рамой и кабиной, склеить чем угодно, лишь бы это было одно целое на период установки крепежных болтов. Общий вид и положение элементов проставки при установке показано ниже.



**Рис. 15** Расположение элементов проставки при установке

Указанная на рисунке выше шайба (толщиной 2.5 мм), устанавливаемая над втулкой, обеспечивает большую площадь пятна контакта с кабиной, тем самым препятствуя образованию вмятин в точках крепления кабины в процессе эксплуатации. Резиновая шайба (это та, которая толщиной 5...6 мм) способствует демпфированию ударов при передвижении по бездорожью.

Установку проставок я проводил последовательно по одной. Крепежные болты вставлял сразу (не стоит забывать, что под головку болта тоже нужна шайба), но, естественно, гайками сразу не затягивал. После установки всех проставок проверил все провода и шланги (шланг к вакуумнику "сполз" под тяги РК - пришлось его закрепить как положено) и затянул гайки (по 2 шт. на болт).

## Крепление рычагов КПП и РК

### Рычаги КПП

Поскольку в процессе лифтовки кабина поднялась, а рычаги КПП на треугольной платформе крепятся к кабине, то по идее их тоже нужно поднять. Однако тут есть одна проблема - текущие настройки не позволяют просто так взять и "задрать" рычаги вверх на 70 мм. В этом случае можно попытаться отрегулировать длины тяг, но это грозит "потерей" скоростей - передачи потом будут плохо включаться/самовыключаться. В общем это этого пути я отказался и решил вопрос с помощью проставок между кабиной и треугольной платформой рычагов КПП.

Для этого подошла "квадратная" труба 60x27. Вообще-то для высоты лифтовки в 70 мм нужно и трубу брать соответствующую, но нашлась только труба "на 60". Из-за этого рычаг переключения скоростей опустился относительно кабины на 60 мм. Никаких проблем при эксплуатации это не вызвало, поскольку отверстие в кабине под рычаг было увеличено в сторону задней стенки кабины на 6 мм (иначе при включении "второй", "четвертой" и "заднего хода" рычаг упирался в кромку отверстия). Проставка показана ниже.

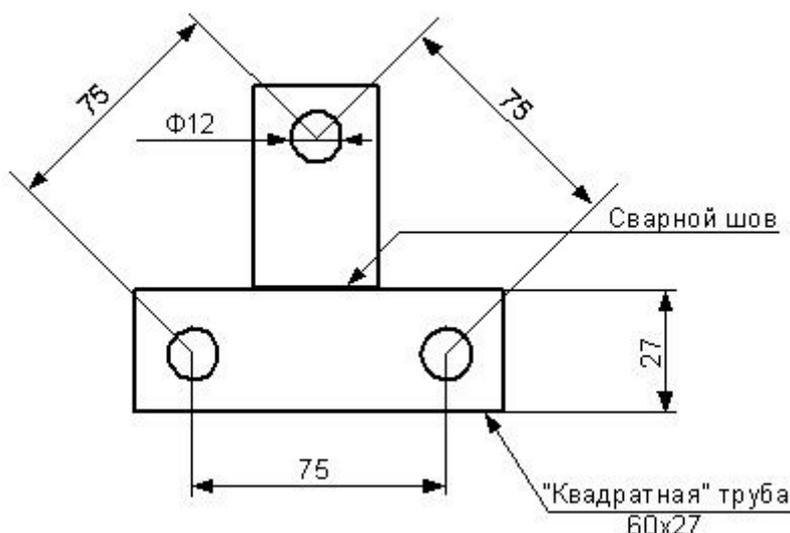


Рис. 16 Проставка под платформу рычагов КПП (вид сверху).

Диаметр отверстий 12 выбран для того, чтобы было проще вставлять болты крепления. Болты, необходимые для установки проставки, М8х1х90 - 3шт (штатные болты имеют размер М8х1х30 - 1шт и М8х1х22 - 2шт).

### Рычаги РК

Под опору рычагов РК также была установлена проставка из "квадратной" трубы плюс трубка длиной 60 мм и диаметром ~10 мм. Устанавливалась она между рамой и штатным кронштейном-опорой рычагов РК (т.е. в конечном итоге кронштейн поднялся). Проставка показана ниже.

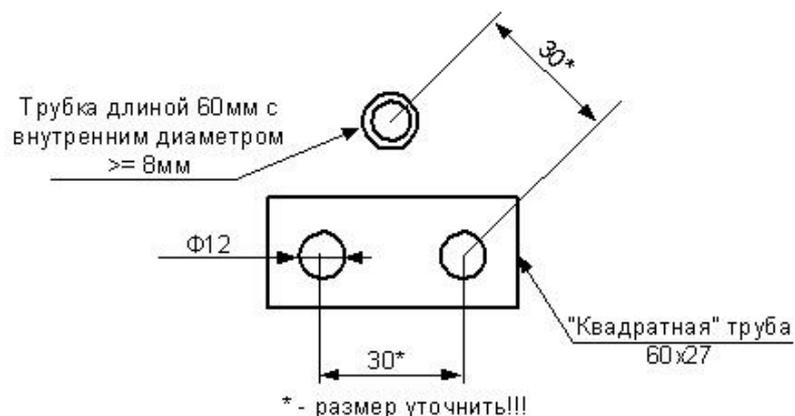


Рис. 17 Проставка под платформу рычагов РК (вид сверху).

Указанные размеры 30\* - это размеры, которые необходимо уточнить по месту. Болты, необходимые для установки проставки, М8х1х90 - 3шт.

#### *Доработка крепления рулевой колонки*

В процессе лифтовки кабины рулевая колонка относительно кабины опустилась и выдвинулась назад. Соответственно к штатному кронштейну штатным хомутом ее прикрепить не получилось. Проблема решилась с помощью той же "квадратной" трубы. Была изготовлена соответствующая проставка, которая и решила все вопросы.

**Примечание:** После установки ГУР оказалось, что проставка не нужна, поскольку новая рулевая колонка идет с карданным шарниром, поэтому её можно прикрепить на штатное место.

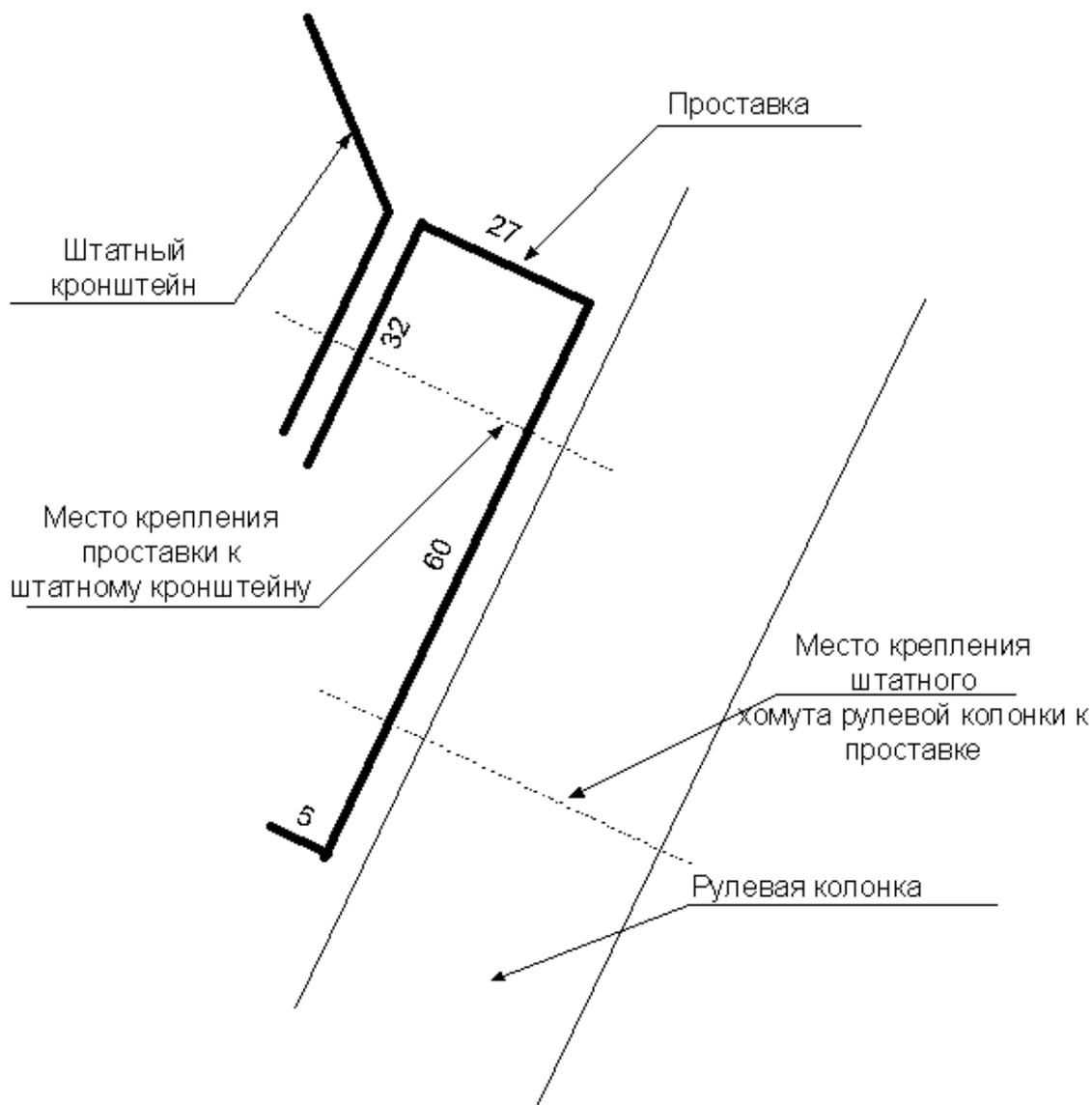


Рис. 18 Проставка под рулевую колонку (вид сбоку)

В проставке были просверлены отверстия для крепления рулевой колонки и штатного кронштейна, после чего рулевая колонка была закреплена штатным хомутом, а проставка - двумя болтами М8х1х40.

### *Доработка тормозной тяги*

Из-за того, что кабина поднялась, стало не хватать длины тяги, идущей от тормозной педали до рычага вакуумника. Решается этот вопрос установкой более длинной тяги (длиннее на высоту лифтовки).

### **Окончательная доводка**

После того как все было установлено на свои места, обнаружилось, что из-за смещения рулевой колонки вниз и назад возникли проблемы с "габаритными" водителями

- чтобы нажать на педаль сцепления приходилось ногу ставить не сверху, а сбоку, иначе колено упиралось в руль. Нечто аналогичное было и для педали тормоза. Вопрос решился регулировкой педалей, сдвиганием водительского сиденья назад и убираением боковых пружин в сидении (это фактически опускание сиденья).

## Приложение 2: Установка самоподводящихся тормозов от Волги

Установка «самоподводящихся тормозов от Волги» нужна для обеспечения равномерности торможения колес и исключения произвольного перестроения автомобиля при торможении. Более корректно говорить об установке тормозных цилиндров. Цилиндры нужно покупать в проверенном месте, заодно можно приобрести и колодки. Как уже было сказано, нужно знать, что Волговские тормозные цилиндры барабанных тормозов для передних колес бывают правые и левые, верхние и нижние.

Ключевая фраза при покупке тормозных цилиндров на передний мост это «комплект передних тормозных цилиндров на ГАЗ 24». Можно и от ГАЗ-24-10, но как утверждает Чиф на УАЗбуке

«В магазинах есть разные цилиндры которые нам подходят:

От 3102 - очень часто под их маркой идут родные УАЗовские, совсем даже НЕ самоподводящиеся.

От ГАЗ-24, они же от 3302 - встают без проблем, как родные. Единственный минус - на пустой машине зад хватает раньше передка - по идее нужен регулятор, но особых проблем не возникает (я езжу уже 5-й год.)

От 3160 и от ГАЗ 2410 - меньшего диаметра, чем от 24 или 3302, но для их состыковки с нашей трубкой нужен переходник - штуцер ГТЦ от 3160 (штатно эти цилиндры под 5 мм трубки.)»

В целом следует придерживаться методики изложенной на сайте «За Рулем» <http://www2.zr.ru/zrmagazine/zr1299/ss1299/174.htm>, правда, насколько я помню, там описан процесс замены задних тормозных цилиндров.

Кроме непосредственно тормозных цилиндров имеет смысл купить и заменить тормозные шланги (если конечно у вас не новая машина). Нужно быть готовым к тому, что будут проблемы с откручиванием штуцеров на медных магистральных тормозных трубках – их надо греть горелкой. Все резьбовые соединения надо сажать на тефлоновую ленту (также именуемую фом-лентой), а иначе могут быть проблемы с герметичностью.

Также хочу особо отметить одну очень важную деталь: **края новых колодок необходимо обточить напильником!** Иначе колодки будут плохо притираться, вследствие чего придется регулярно регулировать опорные пальцы, я уж молчу о том, что тормозные барабаны могут отказаться одеваться.

При наличии минимальных слесарных умений цилиндры меняются за день.

### Приложение 3: Шноркель

Шноркель изготавливался долго и мучительно, но результат на мой взгляд получился весьма удовлетворительным и по-своему изящным.

Исходные материалы для изготовления шноркеля:

1. Фильтр воздушный в сборе для ЗМЗ-406 (инжекторная Волга): корпус, сам фильтр, хомут;
2. Гофра воздуховода двигателя ЗМЗ-406 (2 шт.), уголок резиновый воздуховода ЗМЗ-406 (2 шт.);
3. Одна труба ПВХ длиной 80 см  $d=75$ ;
4. Циклофильтр (моноциклон) трактора МТЗ;
5. Корпус аптечки ГАЗ-3302;
6. Хомуты обычные (Norma) + один хомут монтажный – для крепления труб к стене;
7. Толстая резина 200x100x30 мм.

Конструкция достаточно проста.

Изначально было сделано так: Карбюратор => гофра => труба (длина около 150 мм с врезанным наконечником трубки вентиляции картера) => отверстие в кабине => уголок => труба => уголок => фильтр => корпус аптечки ☺ (это фактически переходник от двух отверстий на волговском фильтре к одному всасывающему, к которому крепится моноциклон) => моноциклон.

Отверстие в кабине вырезалось изнутри достаточно просто – сначала по эллипсу (это проекция трубы на криволинейную плоскость) просверлены отверстия (порядка 50 штук), потом середина выбита, на малую дрель одета абразивная насадка и края отверстия сделаны ровными. Все остальное видно на фото. Если что-то не понятно – спрашивайте.

Опять же – пока писал отчет, произведена модернизация: для удобства регулировки клапанов воздухоподводящая труба, которая подсоединена к карбюратору, должна быть разрезана посередине и соединена гибкой гофрой с куском трубы, которая проходит насквозь стенку кабины. Это позволит снимать клапанную крышку без снятия целиком трубы «гофра карбюратора – резиновый уголок сразу за отверстием кабины». А это важно, поскольку труба проходит через кабину через уплотнитель и каждый раз его дергать при регулировке клапанов неправильно.



Рис. 19 Вид на шноркель сзади слева и справа



Рис. 20 Вид на шноркель слева

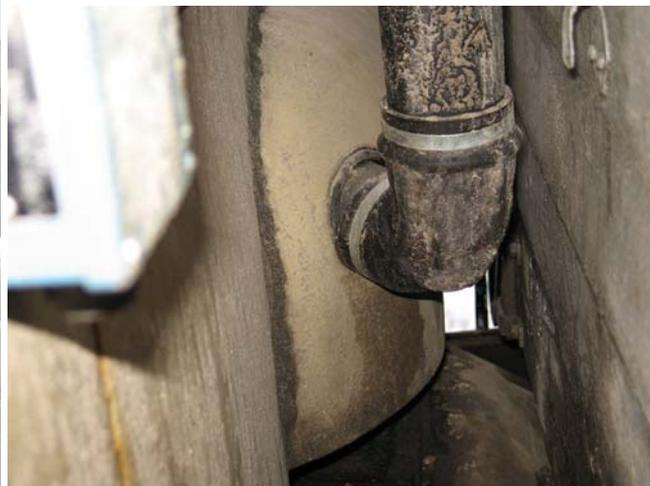


Рис. 21 Вид на трубу шноркеля, уходящую к двигателю сквозь стенку кабины



Рис. 22 Та же труба шноркеля, но уже в подкапотном пространстве (вид справа и слева). Гофра на карбюратор не надета. Также на этих фото труба еще не разрезана и в нее не вставлена дополнительная гофра.

#### Приложение 4: Рессоры, военные мосты и адаптация рулевой

##### Сначала о рессорах

Рессоры, которые сейчас есть в магазинах, сделаны из стали 3 (читай – из каки). Новая купленная в начале 2004 г. рессора просела уже к февралю. После чего вопрос решился проверенным способом – проковкой.

Работать надо вдвоем. Технология проста и во многом почерпнута с УАЗбуки: снимаем рессору с автомобиля, разбираем её. Замеряем расстояние между концами коренного (самого длинного листа). Кладем рессору на наковальню (я говорил уже что она нужна ?☺) серединой вниз, загнутыми концами вверх. Один конец держим (лучше газовым ключом ибо если держать руками, то руки скоро отсохнут). А по середине начинаем бить/ковать кувалдой (4 кг). Бьем не со всей силы, но увесисто. Постепенно двигаем лист от середины к краям. Прекращаем ковать, когда расстояние между концами рессоры сократится на ~10 см. У меня на это ушло ориентировочно 360 ударов.

Далее берем второй лист, прикладываем к первому и определяем, сколько его проковывать. Я исходил из того, что правильно прокованный лист прилегает к предыдущему по краям, а по середине не прилегает на 2..3 мм. Это фактически означает, что каждый последующий лист имеет больший изгиб, чем предыдущий, поэтому я по такому принципу дошел до 6-го листа, а дальше изгибы делал такие же, как и на предыдущих листах.

Итого на одну рессору уходит около 1800...2500 ударов кувалдой.

Еще один момент – к коренным листам рессоры приклепаны чашки. В процессе проковки клепки вибрацией срезает. Так вот, чтобы не озадачиваться поиском заклепок  $D=8$  мм, можно купить гвозди длиной 250 мм – и из них сделать заклепки. Очень даже неплохо получается.

Про установку рессор. Из-за того, что на УАЗ 452 рессоры крепятся с помощью чашек, то устанавливать их (рессоры) нужно в распрямленном состоянии – иначе резинки съедает. Распрямляли рессоры в сборе с помощью хайджека и нехитрого приспособления: взяли швеллер 20-й номер (на рисунке обозначен черным) - валялся в гараже, приварили к нему в двух местах по два уголка 50, таким образом, организовав направляющие для рессоры (чтобы при распрямлении она в сторону не прыгнула), концы рессоры положили на деревянные бруски высотой ~50 мм (на рисунке обозначены коричневым). Под рессору между брусками плашмя кладется труба прямоугольного сечения 60x30 длиной 108 см (сто восемь – это не ошибка, это точный размер) – на рисунке обозначена синим. А под трубу заводится проволока (на рисунке обозначена красным) – она потом зафиксирует прижатую рессору к трубе. На рессору сверху ставится хайджек (на рисунке обозначен зеленым), причем стяжной болт рессоры как раз входит в отверстие в опорной площадке хайджека. На клюв хайджека – хороший брусок (у меня было 1300x150x150). Вторым концом брусок упирался в бетонный потолок (на рисунке обозначен серым).

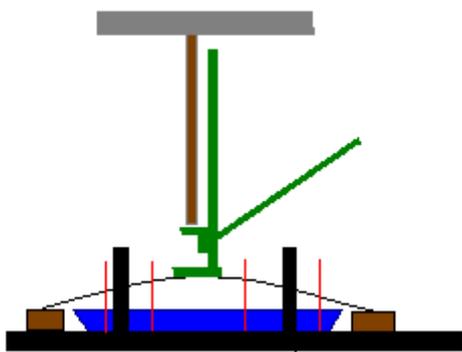


Рис. 23 Схема распрямления рессоры.

Ставится на машину все легко – закрепляем рессору в чашках, потом разрезаем/раскручиваем проволоку и убираем трубу. Всё готово.

Далее работаем с хайджеком в режиме подъема – рессора прижимается к трубе. Когда она почти распрямится можно скручивать проволоку и нести рессору с трубой ставить на машину. Совсем рессору я не распрямлял – боялся сломать. В середине оставалось где-то 1.5..2 см до трубы. Конечно, представленная конструкция не претендует на изящность и может быть легко доработана, но функции свои выполняла безотказно.

### Теперь о военных мостах.

Мосты были куплены б/у за 200\$. Перебирали их на Бронницком авторемонтном заводе. Дорого. Долго. Вроде бы неплохо.

Как я и говорил, основная проблема – это рулевой рычаг. Проблему решили изготовлением рычага из швеллера №18 с соответствующим усилением и обеспечением жесткости конструкции. Сейчас скорее шпильки срежутся, чем рычаг согнется. По представленной ниже фото можно понять основную идею конструкции.

Заострю внимание на трех моментах:

1. Отверстия под конические вставки (сухари) крепления рычага к кулаку. Их сверлить нужно специально переточенным сверлом. А дрель без поперечного разрезания рычага туда не вставишь.
2. Конусное отверстие под палец рулевой тяги: сначала сверлим отверстие  $D=12$ . Потом нагреваем это место газовой сваркой до красноты. Берем ненужный палец рулевой тяги, вставляем насколько можно в это отверстие и на наковальне одним-двумя ударами по пальцу просаживаем отверстие. При необходимости операцию с нагревом - просаживанием повторяем. Главное не перестараться.
3. Высота рычага: надо иметь в виду, что рычаг крепится к мосту, а его верхняя часть находится над рессорой. Это означает, что нужно обязательно учитывать толщину возможных проставок мост-рессора!



Рис. 24 Рулевой рычаг военных мостов

## Приложение 5: Лебедка

Лебедка установлена сзади на специальной площадке, сделанной из двух кусков швеллера №14. Одним концом каждый кусок приварен к уголку, а тот в свою очередь к задней поперечине рамы. Второй конец каждого швеллера приварен к усиленной поперечине рамы, которая находится над задним мостом. Эта поперечина усилена уголком 75.



Рис. 25 Вид на лебедку и опорные площадки лебедки сзади

Трос от лебедки проходит через четыре роликовых узла: три силовых и один тросонатяжной (он предназначен для исключения провисания троса при «асфальтовой» эксплуатации).

**Примечание:** Очень важно знать, что трос на одном ролике должен изгибаться только в одной плоскости! Ни в коем случае нельзя делать ролики так, чтобы трос скользил по ролику – это неминуемо приведет к разрыву троса!

Задний силовой роликовый узел крепится на дополнительной поперечине рамы, которая изготовлена из швеллера №10.

Средний силовой роликовый узел крепится на площадке толщиной 8 мм снизу к раме справа от раздаточной коробки.

После этого узла идет тросонатяжной роликовый узел – представляет собой маленький шакл с роликом и пружину, которая крепится к кузову. Если бы его не было, то трос регулярно наматывался бы на передний кардан, а так он намотался всего один раз и то по причине явной халатности и отсутствия опыта (правда всё обошлось без последствий).

Передний силовой роликовый узел расположен на дополнительной поперечине рамы, сделанной из уголка 75.



Рис. 26 Задний силовой роликовый узел. Совершенно случайно в кадр попал главный механик.



Рис. 27 Средний силовой роликовый узел

Необходимо отметить нехитрую технологию изготовления роликов.

В качестве осей роликов используются болты М14х120, М14х140 с длинным гладким телом. Т.е. ролик работает как подшипник скольжения, вращаясь на гладкой (не резьбовой) части болта. В качестве смазки используется графитная смазка.

Ролик четырехслойный, сделан из труб разного диаметра, вставленных друг в друга:

- внешний слой: оцинковка 1¼” (дюйм с четвертью);
- средний слой: обычная труба «дюймовка»;
- внутренний слой: ¾” (три четверти дюйма);
- слой скольжения – по концам ролика вставлены латунные трубочки длиной ~2 см. Толщина стенки ~1 мм.

Получается, что при установке ролика на болт по краям ролика мы имеем в чистом виде подшипник скольжения, а в центре ролика – полость, в которой размещается смазка, что увеличивает долговечность конструкции. Поясняющая схема приведена ниже.



Рис. 28 Тросонатяжной роликовый узел



Рис. 29 Передний силовой роликовый узел



Рис. 30 Конструкция ролика

## Приложение 6: Бампер

В данном разделе кратко описана конструкция переднего бампера и трубы для поддомкрачивания хайджеком, установленной сзади.



Передний бампер сделан из швеллера № 10. По краям немного загнут назад – чтобы не сильно вылезал за габариты. Крепится к специальным кронштейнам болтами М10х30. В середине бампера вырезано отверстие под трос лебедки. Изнутри это вокруг этого отверстия наварена пластина для усиления. Сверху над центральной частью бампера приварен уголок – для обеспечения требуемой жесткости, например при подъеме машины хайджеком.

Спереди к бамперу на болтах крепятся штатные ролики лебедки.

Кронштейны крепления бампера к раме сделаны из кусков уголка 75, сваренных между собой.

Рис. 31 Вид кронштейна крепления бампера к раме

Кронштейны крепятся к раме сбоку и снизу болтами М12.



Рис. 32 Вид слева на кронштейн крепления переднего бампера к раме



**Рис. 33 Вид справа на крепление переднего бампера к левому лонжерону рамы**

Труба для поддомкрачивания хайджеком, установленная сзади – это труба 65x85. Длина – ориентировочно 1500 мм. К трубе приварены вертикальные «ушки» из 4 мм стали с косынками. Эти «ушки» крепятся болтами М16 к отверстиям в раме (это штатные отверстия).



**Рис. 34 Вид на трубу для хайджека**