

«Бук 3х2»: тайна потерянной цифры Расследование bellingscat



<u>Введение</u>	1
<u>Техника 53-й зенитно-ракетной бригады</u>	2
<u>Нумерация техники в структуре 53-й зенитно-ракетной бригады</u>	2
<u>Сравнение «Бука 3х2» с Буками «312», «322» и «332»</u>	5
<u>Сравнение повреждений боковых щитков гусениц</u>	5
<u>Другие особенности «Бука 3х2»</u>	7
<u>А: Форма и расположение опорных катков</u>	8
<u>Б: Вмятина на пластине в передней части левого борта</u>	10
<u>В: Кабели, подключенные к лафету пускового устройства</u>	11
<u>Г: Белые отметки на боковых щитках гусениц</u>	13
<u>Д: Шрифт и расстояние между цифрами</u>	13
<u>Е: Размер и форма масляных пятен и отложений копоти у выхлопного отверстия</u>	14
<u>Обзор отличительных особенностей «Бука 3х2»</u>	15
<u>Сравнение «Бука 3х2» с Буком, замеченным на востоке Украины 17-18 июля 2014 года</u>	16
<u>А: Форма и расположение катков</u>	18
<u>Б и В: Вмятина на пластине в передней части левого борта и кабели, подключенные к лафету пускового устройства</u>	19
<u>Г: Белые отметки на боковых щитках гусениц</u>	19
<u>Д: Шрифт и расстояние между цифрами</u>	20
<u>Е: Размер и форма масляных пятен и копоти у выхлопного отверстия</u>	21
<u>Обзор отличительных особенностей «Бука 3х2»</u>	23
<u>Обсуждение</u>	24
<u>Команда BellinCat</u>	26
<u>Приложение</u>	27
<u>Приложение А — машины технического обслуживания</u>	27
<u>Приложение Б — структура 53-й зенитно-ракетной бригады (г. Курск)</u>	28

Введение

В расследовании «Происхождение „Бука“ сепаратистов»¹ команда Bellingcat установила, что 17 июля 2014 года по территории на востоке Украины, контролируемой сепаратистами, передвигалась самоходная огневая установка (СОУ) комплекса «Бук-М1». Нам также удалось установить, что «Бук», попавший на фото и видео на востоке Украины 17 июля, идентичен «Буку», присутствовавшему в июне 2014 года в колонне 53-й зенитно-ракетной бригады российской армии, базирующейся под Курском.

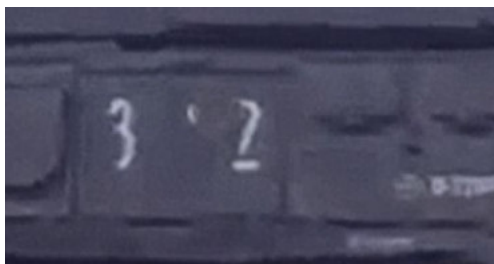


Фотография *Paris Match*



«Бук 3x2» в июньской колонне

Этот «Бук», ехавший из Курска, имел на борту цифры «3», «2» и нечитаемую цифру между ними². Поэтому мы назвали его «Бук 3x2». Эта отсутствующая цифра становилась предметом различных теорий. В настоящем расследовании мы попытались убедительно установить «личность» этого печально знаменитого «Бука», определив, что за цифра была у него посередине номера.



Нечитаемая цифра

Настоящее расследование состоит из четырех разделов. В Разделе I указано, какие установки «Бук» мы рассматривали, а также приведена общая информация о зенитно-ракетном комплексе «Бук». В Разделе II представлено последовательное сравнение отдельных особенностей «Бука 3x2» и отдельных «Буков» 53-й зенитно-ракетной бригады. В Разделе III изучается наличие тех же отличительных черт на «Буке», попавшем на фото и видео на востоке Украины. В последнем разделе (IV) излагаются более широкие соображения и краткое обсуждение результата.

¹ <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2014/11/08/origin-of-the-separatists-buk-a-bellingcat-investigation/>

² Здесь и далее термином «Бук» также обозначается самоходная огневая установка комплекса «Бук». Если имеется в виду комплекс «Бук» в целом, это указано отдельно.

Ограничение списка «подозреваемых»

Мы не знаем вторую цифру номера, но знаем первую и последнюю. Установив эту цифру, можно восстановить условный номер «Бука 3х2» полностью. Таким образом, возникает вопрос: какая это могла быть цифра? С математической точки зрения, это могла быть любая цифра от 0 до 9. На деле же список возможных цифр гораздо короче.

Техника 53-й зенитно-ракетной бригады

Даже когда мы установим отсутствующую цифру, нам потребуется установить подразделение, в которое входит этот «Бук», чтобы точно установить его «личность». Дело в том, что номера «Буков» не уникальны для всей армии. В российской армии несколько зенитно-ракетных бригад. Теоретически, в каждой из них может быть по «Буку» с установленным нами номером. Чтобы не проверять все «Буки» в российской армии, мы применили другой подход.

В расследовании Bellingcat «Происхождение „Бука“ сепаратистов»³, опубликованном в ноябре 2014 года, указано, что в июне 2014 года «Бук 3х2», находился в колонне, в которой в основном передвигались машины 2-го дивизиона 53-й зенитно-ракетной бригады, базирующейся под Курском. Более того, в ходе изучения отдельных военных мы установили, что в этой колонне находились бойцы 2-го дивизиона⁴. Ввиду явной связи 53-й зенитно-ракетной бригады и колонны, перевозившей в июне 2014 года «Бук 3х2» из Курской области до границы с Украиной, скорее всего, «Бук 3х2» — машина именно 53-й зенитно-ракетной бригады.

Поэтому в настоящем расследовании рассматриваются только машины, состоявшие на вооружении 53-й зенитно-ракетной бригады или имеющие к ней отношение. Первоначально в качестве кандидатов рассматривались все «Буки» 53-й зенитно-ракетной бригады. Однако в ходе расследования мы установили, что некоторые «Буки» можно не рассматривать ввиду их отличительных особенностей или ввиду их присутствия в колонне, перевозившей технику 53-й зенитно-ракетной бригады к границе с Украиной в июле 2014 года. Кроме того, видимые цифры 3 и 2 представляют собой важную информацию, позволяющую сузить круг поисков.

Нумерация техники в структуре 53-й зенитно-ракетной бригады

Комплексы «Бук-М1» и более новый комплекс «Бук-М1-2» поставляются⁵ со следующими машинами^{6 7}:



Командный пункт 9C470



Радиолокационная станция (РЛС) 9C18 «Купол»

³ <http://globeukraine.blogspot.com/2014/11/bellingcat.html>

⁴ <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2016/02/23/53rd-report-ru/>

⁵ <http://www.webcitation.org/6GqJZC2Vq>

⁶ http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/bukm1_2/bukm1_2.shtml

⁷ <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/buk/buk.shtml>



Самоходная огневая установка (СОУ) 9А310



Пуско-заряжающая установка (ПЗУ) 9А39

И СОУ, и ПЗУ в модификации «М1» могут запускать ракеты 9М38⁸ или 9М38М1⁹, а в модификации «М1-2» — ракеты 9М38М1¹⁰ или 9М317¹¹. Комплекс «Бук-М1» состоит из следующих машин (за исключением тренировочных машин и оборудования):

- одного командного пункта 9С470;
- шести самоходных огневых установок (СОУ) 9А310; (TELAR = transporter erector launcher and radar)
- трех пуско-заряжающих установок (ПЗУ) 9А39; (TEL = transporter erector launcher)
- одной РЛС 9С18 «Купол»; (TAR = target acquisition radar)
- машин технического обеспечения (см. Приложение А)

Комплексы в 53-й бригаде укомплектованы так, как описано выше¹². Сама бригада делится на дивизионы, а дивизионы — на батареи. К концу 2013 года в 53-й бригаде было три дивизиона, вооружённых «Буками». Дивизион вооружён комплексом «Бук» полного состава (1 командный пункт, 1 РЛС обнаружения целей, 6 самоходных огневых установок и 3 пуско-заряжающих установки, а также машины технического обеспечения). Пусковые установки комплекса «Бук» в дивизионе поделены между тремя батареями. В состав каждой батареи входят две СОУ 9А310М1(-2) и одна ПЗУ 9А39М1. Однако структура бригады позволяет изменять число батарей в дивизионе, вооружённом ЗРК «Бук-М1» (см. приложение Б). В ходе анализа открытых источников мы установили, что цифры наносятся на установки в соответствии со структурой части. Можно сказать, что это кодовый номер подразделения. Первая цифра обозначает дивизион, вторая — батарею в дивизионе, а третья — условный номер машины в батарее. Для командных пунктов вторая и третья цифры — 00, для РЛС — 01. Третья цифра номеров СОУ — 1 или 2, а третья цифра номеров ПЗУ — 3¹³.

Исходя из вышеизложенного, приведём ниже обзор возможных номеров для машин 53-й зенитно-ракетной бригады ВС РФ:

53-я зенитно-ракетная бригада			1-я батарея			2-я батарея			3-я батарея		
	КП	РЛС	СОУ	СОУ	ПЗУ	СОУ	СОУ	ПЗУ	СОУ	СОУ	ПЗУ
	9С470М1	9С18М1	9А310М1	9А310М1	9А39М1	9А310М1	9А310М1	9А39М1	9А310М1	9А310М1	9А39М1
1 дивизион	100	101	111	112	113	121	122	123	131	132	133
2 дивизион	200	201	211	212	212	221	222	223	231	232	233
3 дивизион	300	301	311	312	313	321	322	323	331	332	333

Нумерация машин 53-й зенитно-ракетной бригады¹⁴

⁸ <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/buk/buk.shtml>

⁹ <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/buk/buk.shtml>

¹⁰ http://www.niip.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=16:-1-1-2r&catid=9:2011-07-06-06-33-50&Itemid=9

¹¹ <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/buk-2m/buk-2m.shtml>

¹² <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2016/02/23/53rd-report-ru/>

¹³ <https://www.youtube.com/watch?v=ZvkC4tZNisg>

¹⁴ <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2016/02/23/53rd-report-ru/>

На видео колонны, замеченной на маршруте Курск — Миллерово 24–26 июня 2014 года, видны машины со следующими номерами:

53-я зенитно-ракетная бригада			1-я батарея			2-я батарея			3-я батарея		
	КП	РЛС	СОУ	СОУ	ПЗУ	СОУ	СОУ	ПЗУ	СОУ	СОУ	ПЗУ
	9С470М1	9С18М1	9А310М1	9А310М1	9А39М1	9А310М1	9А310М1	9А39М1	9А310М1	9А310М1	9А39М1
Июньская колонна	200	201	211	212	Х23	221	3х2	223	231	232	xxx

Номера на трех машинах оказались полностью или частично нечитаемыми

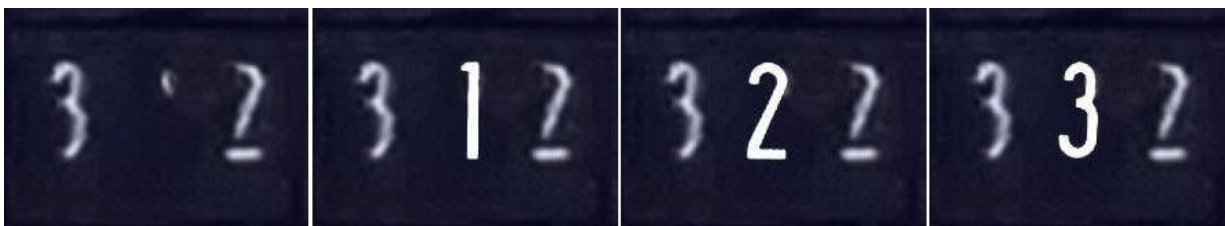
В таблице выше указаны только машины, явно имевшие отношение ко 2-му дивизиону. Интересно, что три установки с номерами этого дивизиона здесь, по-видимому, отсутствуют. Данные машины были заменены на следующие:

- ПЗУ без номера;
- ПЗУ под номером «х23»;
- СОУ под номером «3х2»

С учетом этих трех машин (все — с отсутствующими либо частично нечитаемыми номерами), июньская колонна перевозила полный состав комплекса «Бук».

Свидетельства связи 1-го дивизиона с июньской колонной отсутствуют¹⁵. Следовательно, можно заключить, что ПЗУ без номера и ПЗУ «х23» принадлежали ко 2-му или 3-му дивизиону. Однако идентификация этих ПЗУ выходит за рамки настоящего расследования. Кроме того, установление номеров этих ПЗУ далеко не так важно, как установление второй цифры номера СОУ «3х2».

С учетом изложенных выше соображений можно ограничить круг поисков отсутствующей цифры номера СОУ «3х2» цифрами 1, 2 и 3. В условном (бортовом) номере отсутствует цифра, обозначающая номер батареи 3-го дивизиона. Соответственно, видимый остаток краски может быть фрагментом отсутствующей цифры 1, 2 и 3. К сожалению, сохранившийся фрагмент слишком мал, чтобы установить, частью какой именно цифры он является. Как видно из сравнения ниже, в принципе он может быть частью любой из возможных цифр.



Анализ остатков краски отсутствующей цифры

¹⁵ «Бук 3х2» находился в колонне, замеченной в июне 2014 года. Уже после 17 июля 2014 года на видео попала другая колонна 53-й зенитно-ракетной бригады, см. <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2016/02/23/53rd-report-ru/>.

Сравнение «Бука 3х2» с Буками «312», «322» и «332»

С учетом предыдущего раздела можно сократить круг поисков до «Буков» 53-й зенитно-ракетной бригады под номерами 312, 322 и 332. Однако оставшийся фрагмент краски средней цифры не позволяет однозначно сделать вывод в пользу одного из этих трех «Буков». Поэтому настоящий раздел содержит описание и сравнение отличительных особенностей «Бука 3х2» и трех вышеуказанных «Буков».

Сравнение повреждений боковых щитков гусениц

В ходе изучения материалов, доступных в социальных сетях, мы установили, что на различных страницах ВКонтакте (ВК) размещены фотографии различных СОУ 3-го дивизиона 53-й зенитно-ракетной бригады. Некоторые изображения позволяют произвести сравнение по методу сличения повреждений боковых щитков гусениц. В открытом доступе имеются фотографии с 2009 по 2013 гг. К сожалению, более актуальные фотографии нам найти не удалось. Однако имеющихся фотографий может оказаться достаточно, чтобы установить по повреждениям боковых щитков гусениц, какая именно СОУ является «Буком 3х2».



«Бук 312» (оригинал фото)¹⁶



«Бук 322» (оригинал фото)¹⁷



«Бук 332» (оригинал фото)¹⁸



«Бук 312» (крупный план)



«Бук 322» (крупный план)



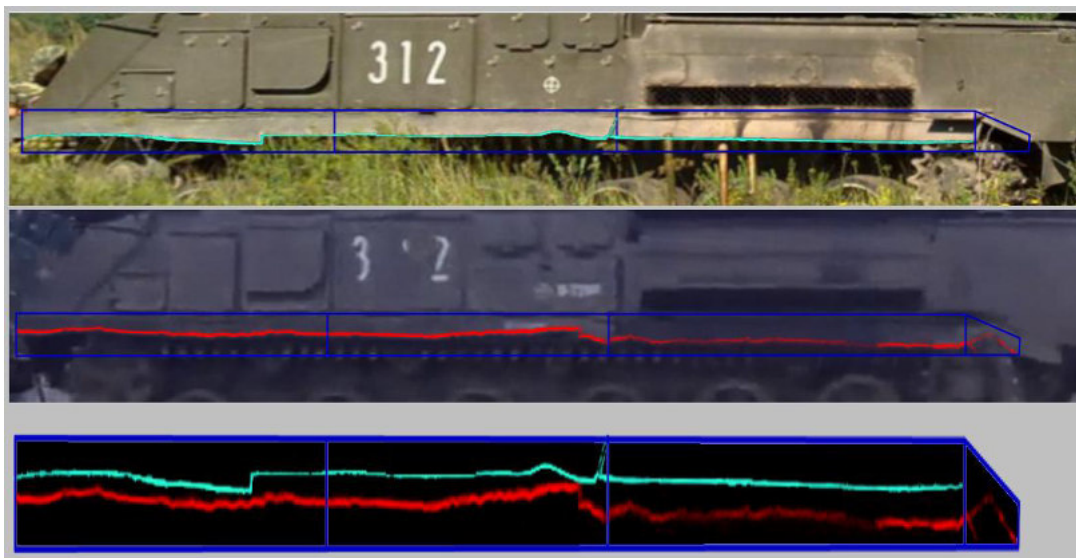
«Бук 332» (крупный план)

Ниже представлены сравнения для каждого из трех «Буков». Видно, что каждый «Бук» имеет отличительные особенности и уникальные повреждения бокового щитка гусеницы. При непосредственном сравнении с использованием исключительно этого метода не удастся однозначно установить, какой из этих «Буков» — «3х2». Для каждого «Бука» имеются видимые отличия «волнистости».

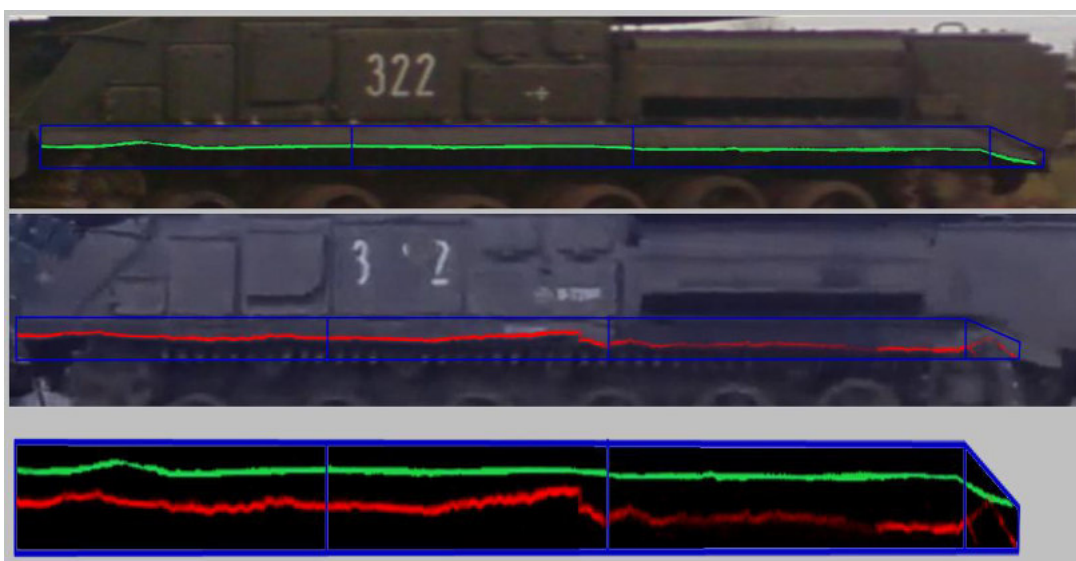
¹⁶ http://vk.com/photo-56400949_306455856 Архивная копия — <https://archive.today/cbccx>

¹⁷ http://vk.com/photo34843743_336984208 Архивная копия — <https://archive.today/vmeFR>

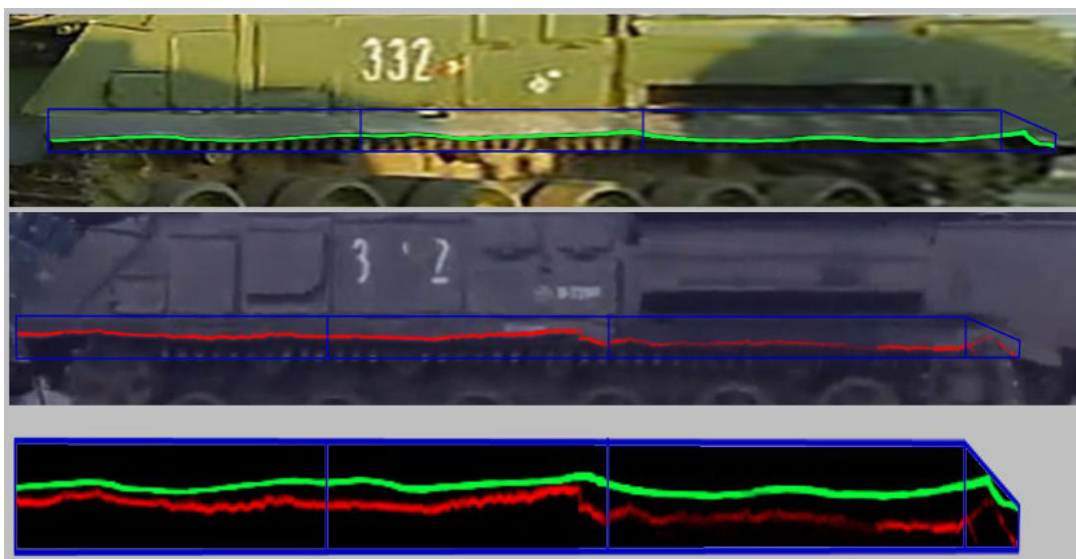
¹⁸ <https://archive.today/tzDIP>



Сравнение повреждений щитка у «Бука 312» и «Бука 3х2»



Сравнение повреждений щитка у «Бука 322» и «Бука 3х2»



Сравнение повреждений щитка у «Бука 332» и «Бука 3х2»

Разумеется, ожидаемая степень сходства повреждений щитков зависит от времени, прошедшего между съемкой сравниваемых изображений. Чем больше прошло времени между съемками, тем выше вероятность события, изменяющего видимую «волнистость», и, соответственно, ниже вероятность идентичности повреждений щитка гусеницы. Очевидно, что две потенциальные причины изменения «волнистости» — повреждения, полученные в ходе эксплуатации, или ремонт/замена поврежденных элементов. Поэтому, хоть и существует вероятность, что определенная «волнистость» будет сохраняться несколько лет, это будет наблюдаться далеко не во всех случаях.

В отношении «Бука 332» известно, что после 2010 года (т.е. года съемки сравниваемого изображения) боковой щиток гусеницы получил серьезное повреждение¹⁹. Поврежденные части наверняка были заменены. Поскольку фотографии после ремонта, позволяющие произвести сравнение, отсутствуют, несовпадение повреждений боковых щитков при сравнении нельзя назвать убедительным для конкретно этого «Бука». При этом в имеющихся материалах отсутствуют сведения об аналогичных возможных причинах несовпадения для «Бука 312» и «Бука 322». Поскольку результат этого сравнения ввиду отсутствия более актуальных изображений представляется неубедительным, в следующем подразделе мы рассмотрим другие отличительные особенности «Бука 3х2».

Другие особенности «Бука 3х2»

«Бук 3х2», перемещавшийся в июньской колонне, имеет не менее шести других отличительных особенностей, позволяющих более точно произвести сравнение с тремя СОУ «Бук» («312», «322» и «332») 53-й зенитно-ракетной бригады. Ни одна из этих особенностей, взятая в отдельности, не позволяет достаточно убедительно установить соответствие. Однако сочетание всех этих отличительных особенностей представляет собой уникальный набор характеристик и может считаться достаточным для однозначной идентификации.



Отличительные особенности «Бука 3х2» (крупные планы видео и фотографий)^{20 21 22}

Мы рассматриваем следующие шесть особенностей:

- А: отличие катков (сочетание полых катков и катков со спицами);
- Б: вмятина на пластине в передней части левого борта;
- В: расположение кабелей, подключенных к лафету пускового устройства;

¹⁹ http://vk.com/photo6517055_286122407 Архивная копия — <https://archive.is/EhTcl>

²⁰ <https://youtu.be/dO8cBm2kqps>

²¹ http://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <https://archive.is/bPiSs>

²² <https://youtu.be/c4Piqqg8A74>

- Г: белые отметки на обоих боковых щитках гусениц;
- Д: шрифт и расстояние между цифрами;
- Е: форма и размер пятен масла и копоти у выхлопного отверстия

А: форма и расположение опорных катков

Шасси ГМ-569А²³, на котором базируется СОУ «Бук», имеет по 6 опорных катков с каждой стороны. Шасси ГМ-569А имеют два кардинально отличающихся типа опорных катков.²⁴²⁵



Каток со спицами



Полый каток

По 12 опорным каткам распределяется вес СОУ «Бук» — 32,4 т²⁶. Судя по имеющимся видеозаписям и фотографиям, после некоторого времени эксплуатации один из катков зачастую заменяют. Причины такой замены неизвестны. Возможно, дело в серьезной нагрузке, некоем дефекте конструкции или иной, неизвестной нам проблеме. Если каток заменен на каток иного типа, чем остальные катки этого «Бука», возникает характерная комбинация типов катков.

Судя по имеющимся изображениям «Бука 3х2», у него имеются катки обоих типов. Тип крайнего справа катка с правого борта неизвестен. Катки расположены в следующем порядке:



Опорные катки «Бука 3х2» с правого борта²⁷



Опорные катки «Бука 3х2» с левого борта²⁸

²³ <http://vpk.name/library/f/gm-569.html>

²⁴ В рамках настоящего отчета мы называем эти два типа катков «со спицами» и «полые» соответственно. Каток «со спицами» имеет пять радиальных ребер жесткости, а «полый» каток осесимметричен и не имеет ребер жесткости.

²⁵ http://www.militaryparitet.com/nomen/russia/spmachine/sgm/data/ic_nomenrussiaspmachinesgm/12/

²⁶ <http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/buk/buk.shtml>

²⁷ <https://youtu.be/dO8cBm2kqps>

Интересно, что хотя почти все катки «Бука 3х2» со спицами, по крайней мере один из катков — полый.²⁹ Полый каток расположен с правой стороны (второй слева). Установить тип крайнего правого катка с правого борта не представляется возможным. Все катки «Бука 312» — полые. Ниже приведена иллюстрация комбинации катков «Бука 312»:



Опорные катки «Бука 312» с правого борта³⁰



Опорные катки «Бука 312» с левого борта³¹

Все катки «Бука 322» — со спицами. Ниже приведена иллюстрация комбинации катков «Бука 322»:



Опорные катки «Бука 322» с правого борта³²



Опорные катки «Бука 322» с левого борта³³

Все катки «Бука 332» — со спицами, кроме одного катка с правого борта. Второй слева каток с правого борта — полый. Ниже приведена иллюстрация комбинации катков «Бука 332»:

²⁸ <https://youtu.be/c4Piggg8A74>

²⁹ <http://flight-mh17.livejournal.com/156025.html?thread=2628473#t2628473>

³⁰ <http://ok.ru/voyskovoeop/album/57067294621747/593420957491> Архивная копия — <http://archive.is/e3jFQ>

³¹ http://vk.com/photo-56400949_306455754 Архивная копия — <http://archive.is/WwBBw>

³² https://vk.com/photo17027917_306001423 Архивная копия — <http://archive.is/dW7IX>

³³ http://vk.com/photo34843743_336984208 Архивная копия — <http://archive.is/vmeFR>



Опорные катки «Бука 332» с правого борта^{34 35}



Опорные катки «Бука 332» с левого борта³⁶

Исходя из этого сравнения, Бук «312» можно исключить, поскольку все его катки — полые. Едва ли к июню 2014 года заменили по крайней мере 11 катков этой установки. Все катки Бука «322» — со спицами, справа нет полого катка. Однако комбинация катков «Бука 332» — такая же, как и комбинация видимых катков «Бука 3х2»: все они со спицами, за исключением второго слева катка с правого борта, который является полым.

Б: вмятина на пластине в передней части левого борта

На фотографии «Бука 3х2», снятой в районе города Алексеевка Белгородской области, на пластине в передней части левого борта видна характерная вмятина. Ниже на снимке июньской колонны повреждение выделено и показано крупным планом. Повреждение относится только к нижней части вышеупомянутой пластины и имеет весьма характерную форму. Это позволяет произвести сравнение на основе этого повреждения.



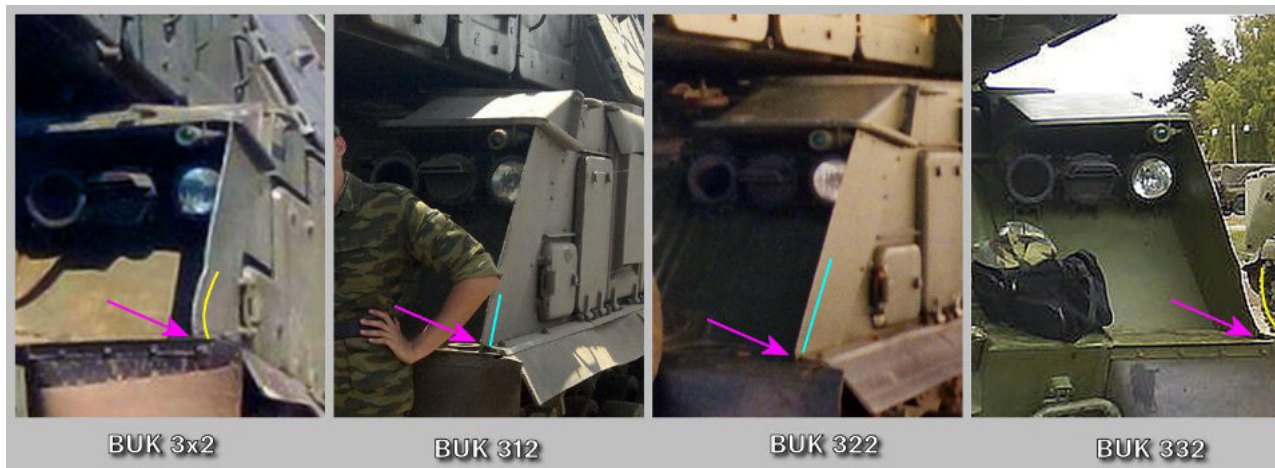
«Бук 3х2» — вмятина на пластине в передней части левого борта³⁷

³⁴ <http://ok.ru/voyskovoeop/album/57067294621747/593317387827> Архивная копия — <http://archive.is/M4NcH>

³⁵ См. также <http://archive.is/6yGLv>

³⁶ <http://ok.ru/voyskovoeop/album/57067294621747/593332501299> Архивная копия — <http://archive.is/tgdZw>

Ниже показаны пластины в передней части левого борта «Бука 3х2», а также «Бука 312», «Бука 322» и «Бука 332» 53-й зенитно-ракетной бригады:



На фотографиях выделена форма вмятин на пластинах в передней части левых бортов всех «Буков»^{38 39 40 41}

По этому сравнению ясно видно, что аналогичное повреждение наблюдается только у «Бука 332». Форма поврежденной части пластины в передней части левого борта практически повторяет повреждение «Бука 3х2».

В: кабели, подключенные к лафету пускового устройства

На вращающемся пусковом устройстве СОУ «Бук» имеются кабельные линии связи: по четыре кабеля с каждого борта подключаются к лафету (качающейся части) пускового устройства. Всего кабелей, доступных для сравнения, восемь.



«Бук 3х2»: подключение кабелей к лафету пускового устройства(крупные планы с фотографий)⁴²

На различных «Буках» взаимное расположение и длина кабелей отличаются. На следующих двух рисунках приводится сравнение подключения кабелей на «Бук 3х2» с таковым на «Бук 312», «Бук 322» и «Бук 332». Ниже демонстрируется подключение кабелей с правого борта:

³⁷ http://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <https://archive.is/bPiSs>

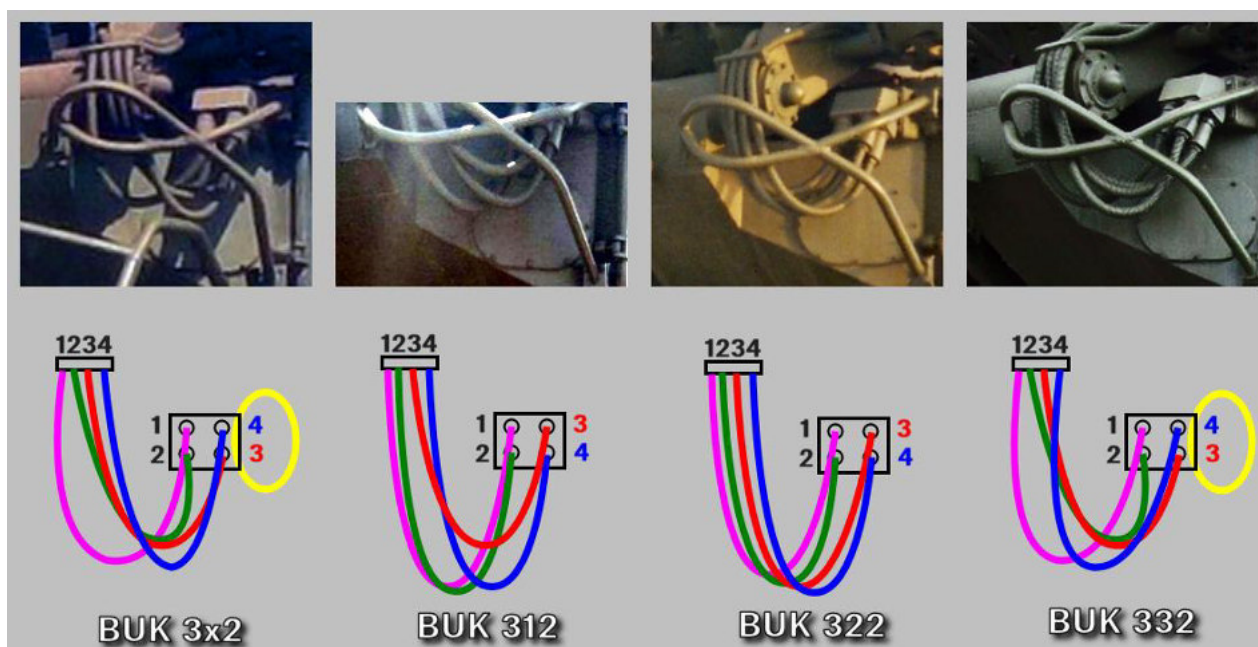
³⁸ http://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <https://archive.is/bPiSs>

³⁹ <http://savepic.ru/9471615.jpg>; <http://savepic.ru/9453182.jpg>

⁴⁰ http://vk.com/photo6200217_272542369 Архивная копия — <http://archive.is/YwhFL>

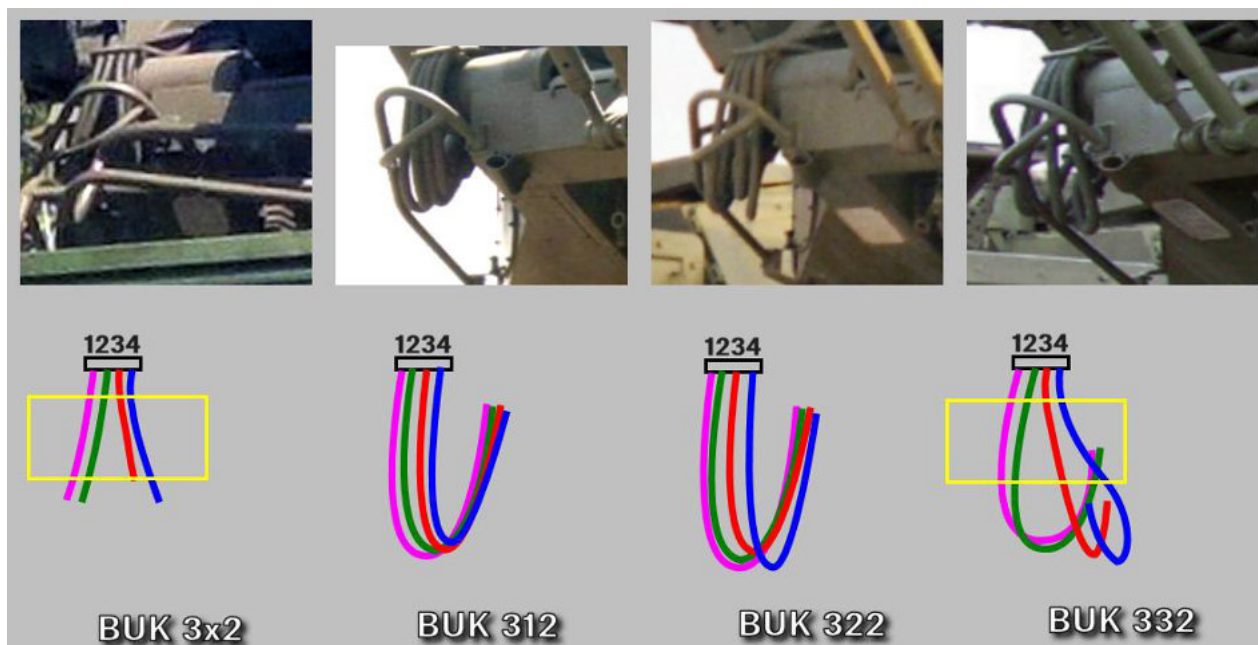
⁴¹ <http://ok.ru/voyskovoep/album/57067294621747/593316899379> Архивная копия — <http://archive.is/Vmyl3>

⁴² http://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <http://archive.is/bPiSs>



«Бук 3х2», «Бук 312», «Бук 322» и «Бук 332»: подключение кабелей с правого борта (крупные планы с фотографий) ^{43 44 45 46}

Только у «Бука 332» наблюдается сходство взаимного расположения и длины кабелей с таковым для «Бука 3х2». Кабель 4 (отмечен синим) подключен к правому верхнему разъёму на вращающейся части пускового устройства. Подключение кабелей у «Бука 312» и «Бука 322» отличается: кабель 4 подключен к правому нижнему гнезду. Кроме того, взаимное расположение кабелей на «Буке 312», «Буке 322» и «Буке 332» отличается. Только у «Бука 332» взаимное расположение кабелей соответствует таковому для «Бука 3х2». Ниже демонстрируется взаимное расположение кабелей с левого борта:



«Бук 3х2», «Бук 312», «Бук 322» и «Бук 332»: подключение кабелей с левого борта (крупные планы с фотографий) ^{47 48 49}

⁴³ https://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <http://archive.is/bPiSs>

⁴⁴ <http://savepic.ru/9471615.jpg>; <http://savepic.ru/9453182.jpg>

⁴⁵ http://vk.com/photo6200217_272542369 Архивная копия — <http://archive.is/YwhFL>

⁴⁶ <http://ok.ru/group/52790918643940/album/53063513211108/562212661220> Архивная копия — <https://archive.is/yOr9m>

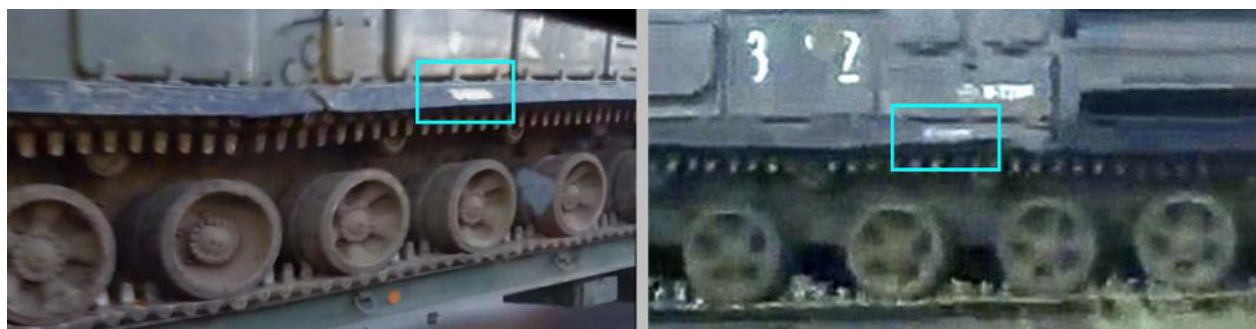
⁴⁷ https://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <http://archive.is/bPiSs>

Сравнение подключения кабелей с левого борта удалось выполнить лишь частично. Разъёмы на лафете пускового устройства не видны. Однако кабели на «Буке 332» характерным образом разведены в стороны попарно. Такое же взаимное расположение кабелей видно и на «Буке 3х2». При этом сходство расположения кабелей с таковым для «Бука 312» и «Бука 322» не наблюдается.

Таким образом, ни кабели «Бука 312», ни кабели «Бука 322» не имеют сходства с кабелями «Бука 3х2». Только кабели «Бука 332» имеют значительное сходство с кабелями «Бука 3х2», причем с обоих бортов.

Г: белые отметки на боковых щитках гусениц

На имеющихся изображениях «Бука 3х2» на обоих боковых щитках гусениц видны белые отметки, расположенные непосредственно под обозначением центра масс. Вероятно, белая отметка — это надпись «Н2200» (железнодорожная маркировка степеней негабаритности груза). В июньской колонне такие отметки на боковых щитках гусениц имел только «Бук 3х2». Таким образом, в рамках этой колонны белые отметки на боковых щитках гусениц — уникальная особенность «Бука 3х2».



«Бук 3х2»: белые отметки на обоих бортах установки (крупные планы с видео)^{50 51}

В ходе анализа фотографий 53-й зенитно-ракетной бригаде таких отметок на боковых щитках гусениц «Бука 312», «Бука 322» и «Бука 332» не выявлено. Однако поскольку такая отметка наносится именно для перевозки по железной дороге, она наверняка была нанесена уже после того, как был сделан последний доступный для сравнения снимок. Судя по имеющимся фотографиям, нанесение отметок «Н2200» на боковые щитки гусениц характерно для 53-й зенитно-ракетной бригады.

Д: Шрифт и расстояние между цифрами

Судя по имеющимся фотографиям «Буков» 53-й зенитно-ракетной бригады, в 2010 и 2014 годах номера наносились разными шрифтами. Где-то между 2010 и 2014 годами (наверняка в первой половине 2012 года) машины были перекрашены.



⁴⁸ http://vk.com/photo6200217_272542369 Архивная копия — <http://archive.is/YwhFL>

⁴⁹ <http://ok.ru/group/52790918643940/album/53063513211108/562212661220> Архивная копия — <https://archive.is/yOr9m>

⁵⁰ <https://youtu.be/dO8cBm2kqps>

⁵¹ <https://youtu.be/c4Piqqg8A74>

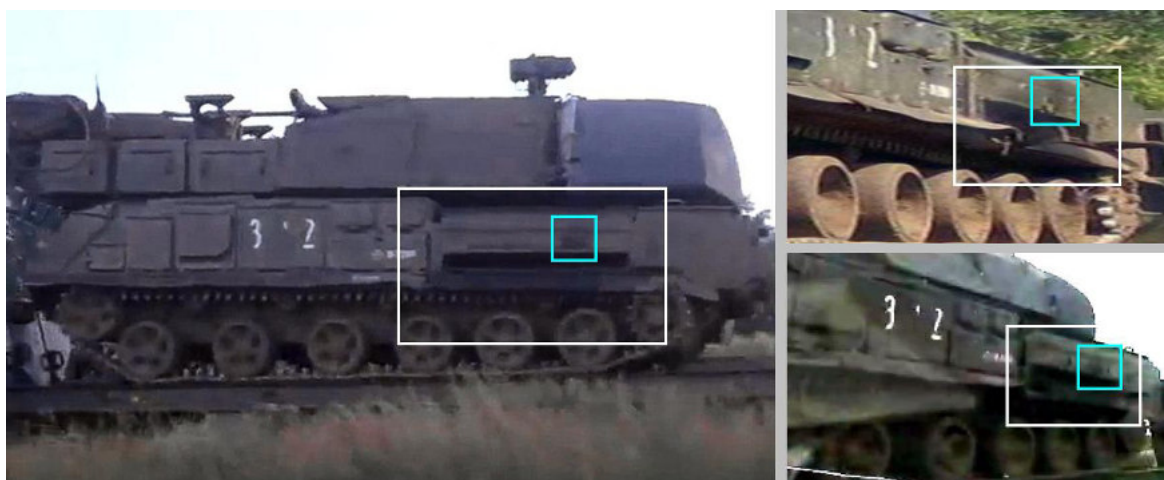
В 2012 году номера «Бука 312», «Бука 322» и «Бука 332» были написаны одним и тем же шрифтом. Важное отличие номеров «Буков» — более широкое расположение цифр номера «Бука 332». При сравнении «Бука 3х2» с этими тремя СОУ видно, что шрифт цифр для всех четырех «Буков» одинаковый. Однако только у «Бука 332» наблюдается то же расположение цифр и расстояние между ними, что и у «Бука 3х2». Более того, две цифры, видимые на «Буке 332» и «Буке 3х2», полностью совпадают.



Сравнение шрифтов и расстояния между цифрами (крупные планы с фотографий)^{52 53 54}

Е: размер и форма масляных пятен и отложений копоти у выхлопного отверстия

На всех фотографиях «Бука 3х2» на левом боковом щитке гусеницы под выхлопным отверстием видны ярко выраженные темные пятна. Наверняка эти пятна оставлены моторным маслом. Кроме того, над выхлопным отверстием видно ярко выраженное пятно копоти или масла. Разумеется, пятна масла и копоти — временные особенности, поскольку они могут исчезнуть в результате очистки или перекраски. Однако их характерная форма и положение могут быть вызваны специфическими особенностями двигателя или выхлопной системы. Соответственно, форма возникающих пятен наверняка повторяется, что является косвенным доказательством характерной особенности устройства «Бука».



«Бук 3х2»: пятна копоти или масла (крупные планы с видео и фотографий)^{55 56 57}

⁵² http://vk.com/photo-56400949_306455856 Архивная копия — <https://archive.is/WK4kQ>

⁵³ http://vk.com/photo34843743_336984208 Архивная копия — <https://archive.is/vmeFR>

⁵⁴ http://vk.com/photo6517055_286122407 Архивная копия — <https://archive.is/EhTcl>

Пятна копоти и масла на «Буке 312», «Буке 322» и «Буке 332»:



Пятна копоти или масла на «Буке 312», «Буке 322» и «Буке 332» (крупные планы с фотографий)^{58 59 60}

Масляные пятна на боковых щитках гусениц «Буков» не совпадают по форме. Однако на некоторых фотографиях «Бука 332» видна копоть над выхлопным отверстием примерно в том же месте, что и у «Бука 3х2».



«Бук 332»: копоть над выхлопным отверстием установки (крупные планы с фотографий)^{61 62}

Обзор отличительных особенностей «Бука 3х2»⁶³

Отличительная черта «Бука 3х2»	«Бук 312»	«Бук 322»	«бук 332»
Повреждения бокового щитка гусеницы	Не совпадает	Не совпадает	Не совпадает
Комбинация типов катков левого борта	Не совпадает	Совпадает	Совпадает
Комбинация типов катков правого борта	Не совпадает	Не совпадает	Совпадает

⁵⁵ <https://youtu.be/c4Pigqq8A74>

⁵⁶ https://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <http://archive.is/bPiSs>

⁵⁷ https://youtu.be/hlM_QNs8i3w

⁵⁸ http://vk.com/photo-56400949_306455856 Архивная копия — <http://archive.is/cbccx>

⁵⁹ http://vk.com/photo34843743_336984208 Архивная копия — <http://archive.is/vmeFR>

⁶⁰ http://vk.com/photo54417941_141494227 Архивная копия — <http://archive.is/9glYq>

⁶¹ http://vk.com/photo54417941_141494227 Архивная копия — <http://archive.is/9glYq>

⁶² <http://ok.ru/group/52790918643940/album/53063513211108/562212661220> Архивная копия — <https://archive.is/yOr9m>

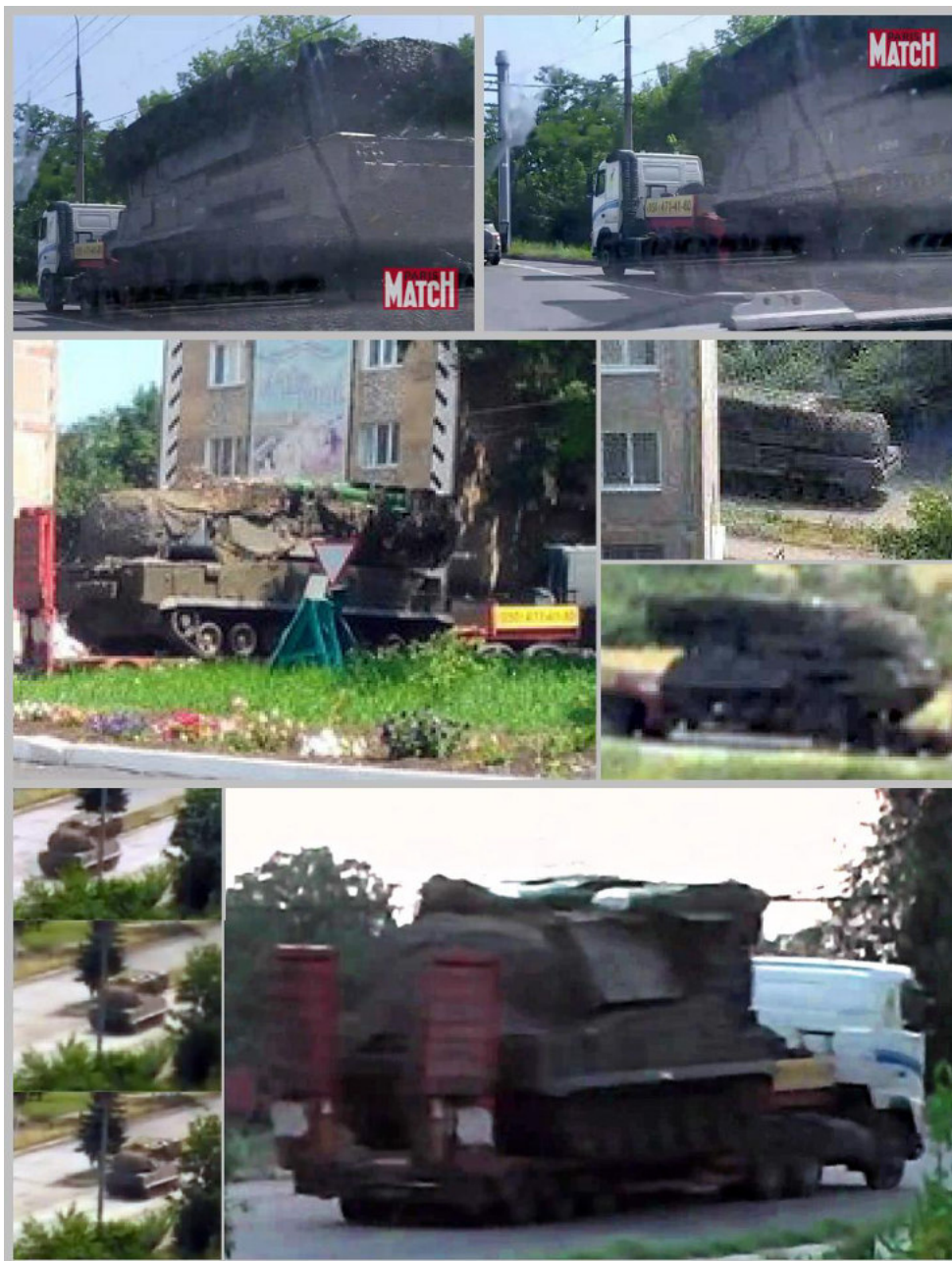
⁶³ Утверждения в обзоре относятся только к результату сравнения без какой-либо оценки. Правомерность сравнений обсуждается в тексте выше.

Вмятина на пластине в передней части левого борта	Не совпадает	Не совпадает	Совпадает
Подключение кабелей слева	Не совпадает	Не совпадает	Совпадает
Подключение кабелей справа	Не совпадает	Не совпадает	Совпадает
Белые отметки на боковых щитках гусениц	Не совпадает	Не совпадает	Не совпадает
Цифры номера	Не совпадает	Не совпадает	Совпадает
Пятна копоти и масла	Не совпадает	Не совпадает	Частично совпадает

Из обзора выше видно, что ни один из изученных «Буков» не имеет всех отличительных черт «Бука 3х2». Ни одна особенность «Бука 312» не совпадает с «Буком 3х2». Катки с одного из бортов «Бука 322» совпадают с катками «Бука 3х2». «Бук 332» отличается в двух пунктах, ещё одна из особенностей совпадает только частично. Однако если учитывать только признаки, сохраняющиеся длительное время, эта установка идентична «Буку 3х2». Отсутствующие на «Буке 332» белые отметки наверняка были добавлены уже после съемки последнего справочного фото. Как указано выше, справочное фото, использованное для изучения «Бука 332», было снято до того, как боковой щиток гусеницы получил повреждения и был заменен или отремонтирован. Поэтому совпадение формы щитка с таковой у «Бука 3х2» было бы маловероятно.

Сравнение «Бука 3х2» с Буком, замеченным на востоке Украины 17-18 июля 2014 года

17 июля 2014 года самоходная огневая установка «Бук» была перевезена на трейлере на востоке Украины по маршруту «Донецк — Снежное». Она была сгружена с тяжеловоза в Снежном и выехала из города на юг своим ходом. Несколько часов спустя рейс 17 Malaysian Airlines был сбит ракетой, выпущенной из «Бука». В отчете Совета по безопасности Нидерландов указано, что место запуска ракеты, сбившей МН17, находилось к югу от Снежного. Следующим утром сообщалось о проезде «Бука» по Луганску. В доказательство этого было опубликовано видео. Эту установку перевозил тот же трейлер, что был замечен на фото и видео 17 июля. На направляющих «Бука» не доставало одной ракеты.

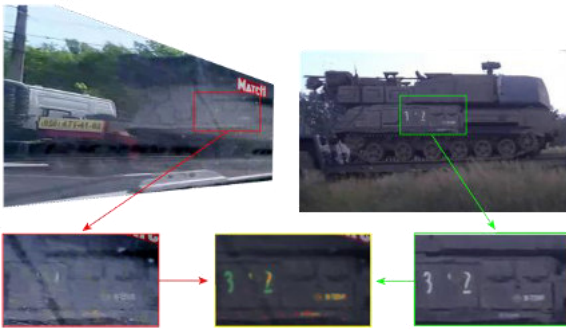


Ранее публиковавшиеся изображения «Бука» на востоке Украины

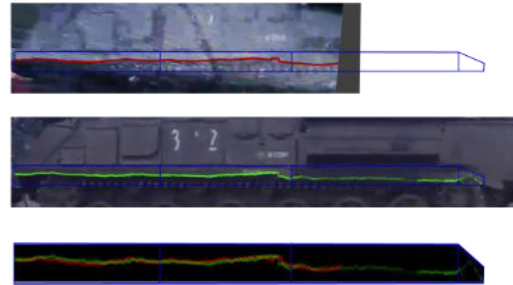
Перемещение «Бука» по востоку Украины в течение 17–18 июля попало на 4 фотографии и 3 видеозаписи. На трех из этих фото и на одном видео виден левый борт «Бука», а на одной фотографии и двух видео — правый. Качество изображений вкупе с углом съемки не позволяют использовать в сравнении все семь⁶⁴ упомянутых выше особенностей «Бука 3х2». Однако можно проверить соответствие некоторых видимых особенностей.

Сходство «Бука 3х2» и СОУ, перемещавшейся 17–18 июля 2014 года по территории, контролируемой сепаратистами, уже изучалось в расследовании Bellingcat «Происхождение „Бука“ сепаратистов», опубликованном в ноябре 2014 года. В вышеупомянутом отчете рассматривалось соответствие остатков краски отметкам и цифрам на «Буке 3х2», а также «волнистости» бокового щитка гусеницы.

⁶⁴ В ходе исследования мы обнаружили, что отсутствие ограждений может считаться в лучшем случае краткосрочным отличительным признаком. Поэтому в данном отчете отсутствие ограждений более не упоминается.



«Бук»: сравнение отметок



Форма повреждений бокового щитка гусеницы «Бука»

При сравнении боковых щитков гусениц наблюдается значительное соответствие. Однако в одном месте имеется значительное отличие «волнистости». Оказалось, что это можно объяснить наблюдаемой деформацией бокового щитка⁶⁵.

Повреждение и разрыв бокового щитка гусеницы в районе выхлопного отверстия на левом борту «Бука» видны на фотографиях Paris Match, на которых «Бук» запечатлен на трейлере в Донецке. Аналогичное повреждение видно в том же месте над четвертым опорным катком «Бука 3х2» на видео, снятом в России.



Поврежденный боковой щиток гусеницы⁶⁶(крупные планы с видео и фотографий)⁶⁷

А: форма и расположение катков

Как указано выше, опорные катки шасси «Бука» бывают двух различных типов. Существует две фотографии от 17 июля, с помощью которых можно сравнить «Бук сепаратистов» с «Буком 3х2». На первой фотографии установка сфотографирована с правого борта на трейлере возле заправки в Торезе. На второй фотографии виден её левый борт на том же трейлере в Донецке.

⁶⁵ <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2015/01/17/new-images-of-the-mh17-buk-missile-launcher-in-ukraine-and-russia/>

⁶⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=9JWUPGLqzZ4>

⁶⁷ <http://www.parismatch.com/Actu/International/EXCLU-MATCH-Un-camion-vole-pour-transporter-le-systeme-lance-missiles-577289>



Фотография пользователя ВКонтакте. Торез⁶⁸



Фотография "Paris Match". Донецк, 17 июля 2014 года⁶⁹

Ни на одной из фотографий нет чёткого изображения катков. Однако можно утверждать, что по крайней мере некоторые (скорее всего, все) опорные катки с левого борта имеют спицы. На фотографии правого борта в низком разрешении видны не все катки. Единственное, что ясно видно — крайний слева опорный каток имеет спицы. На изображении оригинального разрешения спицы на втором слева катке не видны, что указывает на то, что он полый. Однако разрешение слишком низкое, чтобы сделать однозначный вывод. Тип других катков установить невозможно. Третий слева каток скрыт тенью, а остальные — другими объектами.



Опорные катки левого борта: оригинальное разрешение (крупный план с фотографии)⁷⁰

Видимые опорные катки соответствуют комбинации катков «Бука 3х2». Все катки левого борта имеют спицы, тогда как один каток с правого борта — полый. Кроме того, можно утверждать, что ни один «Бук», имеющий исключительно полые катки, не может быть «Буком сепаратистов».

Б и В: вмятина на пластине в передней части левого борта и кабели, подключенные к лафету пускового устройства

На имеющихся изображениях «Бука сепаратистов» расположение кабелей и вмятина на пластине в передней части левого борта не видны. Поэтому сравнение этих особенностей произвести невозможно.

Г: белые отметки на боковых щитках гусениц

⁶⁸ https://vk.com/wall-5063972_387136?reply=387168 Архивная копия — <http://archive.is/EQeY4>

⁶⁹ <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2015/01/17/new-images-of-the-mh17-buk-missile-launcher-in-ukraine-and-russia/>

⁷⁰ https://vk.com/wall-5063972_387136?reply=387168 Архивная копия — <http://archive.is/EQeY4>

Как упоминалось в предыдущем разделе, в июньской колонне только «Бук 3х2» имел белые отметки на обоих боковых щитках гусениц. Похожие отметки видны и на «Буке сепаратистов».



Белая отметка на правом борту над третьим катком (крупные планы с видео и фотографий)^{71 72}. Для уточнения положения отметки между 3-м и 4-м катками см. пронумерованные катки (1, 2, 3).



Белая отметка на правом борту точно над четвертым катком (крупный план с видео)^{73 74}

Белые отметки на «Буке», перемещавшемся по контролируемой сепаратистами территории, находятся ровно там же, что и белые отметки на «Буке 3х2» в колонне российской военной техники, замеченной в июне 2014 года. Обычно эти транспортные маркировки расположены близко к отметке центра масс. Однако судя по изображениям других «Буков» с аналогичными маркировками, они не наносятся точно на одни и те же места.

Д: шрифт и расстояние между цифрами

⁷¹ <https://youtu.be/c4Piggg8A74>

⁷² <http://www.parismatch.com/Actu/International/EXCLU-MATCH-Un-camion-vole-pour-transporter-le-systeme-lance-missiles-577289>

⁷³ <https://youtu.be/dO8cBm2kqps>

⁷⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=L4HJmev5xg0>

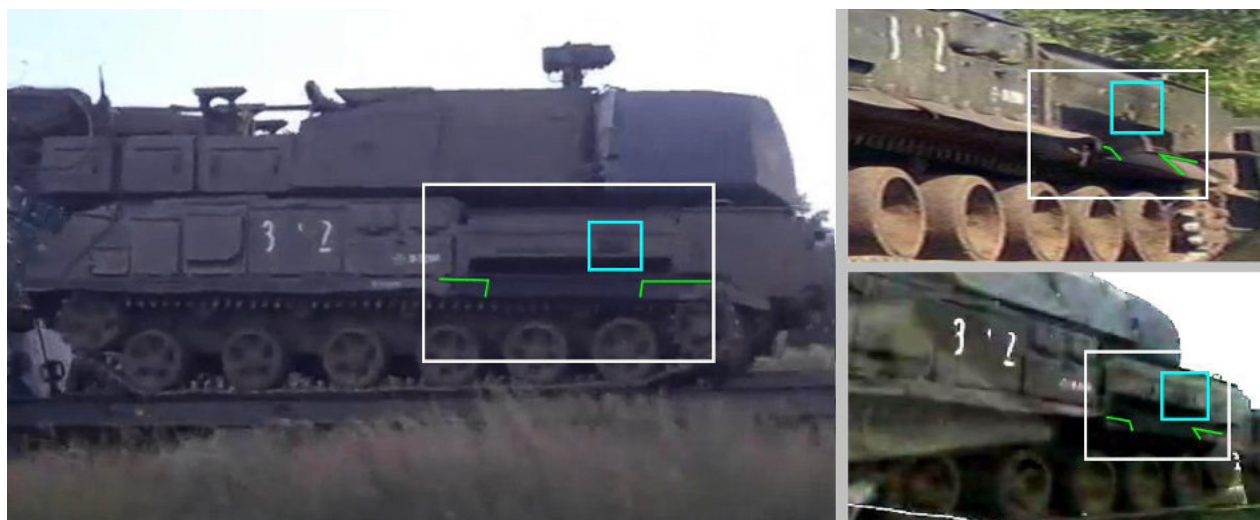


Сравнение цифр и фрагментов цифр на «Буке сепаратистов», «Буке 3х2» и «Буке 332»

Сравнение частично видимых цифр на «Буке 3х2» и фрагментов цифр на «Буке сепаратистов» показывает соответствие цвета, формы видимых фрагментов и расстояния между ними. Это же справедливо для сравнения с полностью видимыми цифрами на «Буке 332».

Е: размер и форма масляных пятен и копоти у выхлопного отверстия

Еще одна особенность «Бука 3х2» — пятна масла и копоти над выхлопным отверстием и под ним.



Пятна копоти/масла на «Буке 3х2» (крупные планы с видео⁷⁵ и фотографий)⁷⁷

Характерные пятна масла или копоти видны также на двух фотографиях и одном видео «Бука», снятых в районах востока Украины, контролировавшихся сепаратистами.

⁷⁵ <https://youtu.be/9JWUPGLqzZ4>

⁷⁶ https://youtu.be/hIM_QNs8i3w

⁷⁷ https://vk.com/wall-62387983_26806 Архивная копия — <http://archive.is/bPiSs>



«Бук» на территории сепаратистов 17 июля 2014 года: пятна копоти/масла (фотографии^{78 79} и видео)⁸⁰

Пятно копоти над выхлопным отверстием расположено точно в том же месте. Также видны крупные пятна масла или копоти под выхлопным отверстием. Эти отличительные особенности чётко видны на фотографиях Paris Match, но большой размер пятен позволяет разглядеть их и на изображениях «Бука» на востоке Украины более низкого разрешения.

⁷⁸ <https://www.bellingcat.com/news/uk-and-europe/2015/01/17/new-images-of-the-mh17-buk-missile-launcher-in-ukraine-and-russia/>

⁷⁹ <https://twitter.com/GirkinGirkin/status/489884062577094656> Архивная копия — <http://archive.is/eUnk9>

⁸⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=LO4a3T4t7iw>

Обзор отличительных особенностей «Бука 3х2»⁸¹

При сравнении «Бука сепаратистов» и российского «Бука 3х2» видно, что все отличительные черты, наличие которых можно проверить, присутствуют на обеих машинах. Более того, у «Бука сепаратистов» отсутствуют уникальные особенности, которые могли бы позволить сделать вывод, что это не «Бук 3х2». Кроме того, сравнение видимых отличительных черт «Бука сепаратистов» и «Бука 332» 53-й зенитно-ракетной бригады показывает, что обе машины имеют множество совпадающих отличительных черт.

Отличительная черта «Бука 3х2»	«Бук сепаратистов»	«Бук 332»
Форма повреждений бокового щитка гусеницы	Совпадает	Не совпадает (по состоянию на 2010 г.)
Катки с левого борта	Совпадает	Совпадает
Катки с правого борта	Наблюдаемая часть: Совпадают	Совпадает
Вмятина на пластине в передней части левого борта	Непроверяемо	Совпадает
Подключение кабелей слева	Непроверяемо	Совпадает
Подключение кабелей справа	Непроверяемо	Совпадает
Белые отметки на боковых щитках гусениц	Совпадает	Не совпадает (по состоянию на зиму 2012–2013 гг.)
Цифры номера	Наблюдаемая часть: Совпадают	Совпадает
Пятна копоти и масла	Совпадает	Частично совпадает

⁸¹ Утверждения в обзоре относятся только к результату сравнения без какой-либо оценки. Правомерность сравнений обсуждается в тексте выше.

Обсуждение

В этом отчете изучены отличительные особенности «Бука 3х2». Этот «Бук» передвигался из Курска к границе с Украиной в колонне российской 53-й зенитно-ракетной бригады. Нам удалось выявить семь уникальных особенностей. В настоящем отчете также изучены другие СОУ «Бук» 53-й зенитно-ракетной бригады на предмет наличия таких особенностей.

При сравнении семи отличительных черт СОУ «Бук» 53-й зенитно-ракетной бригады под номерами 312, 322 и 332 видно, что только у «Бука 332» имеется совпадение более одной черты с «Буком 3х2». Четыре из наблюдаемых особенностей могут сохраняться в течение длительного времени, одна частично видна на старых изображениях, а две другие на них отсутствуют.

Общие черты (единственный полый опорный каток — второй слева на правом борту, взаимное расположение кабелей по обе стороны лафета пускового устройства, вмятина в левой передней панели, идентичное положение пятна копоти над выхлопным отверстием, а также идентичный шрифт и взаимное расположение цифр) позволяют однозначно установить, что «Бук 332» 53-й зенитно-ракетной бригады и «Бук 3х2» из июньской колонны — одна и та же машина. Две отличающиеся черты (повреждения бокового щитка гусеницы и железнодорожные маркировки на боковых щитках) могли быть случайно или намеренно изменены за время, прошедшее между съемкой изображений «Бука 3х2» и «Бука 332». В отношении железнодорожных маркировок можно предположить, что они были нанесены в промежутке между съемкой фото зимой 2012–2013 гг. и июнем 2014 года. Что касается повреждения бокового щитка гусеницы — вероятно, он был частично отремонтирован в течение того же промежутка времени.

Пять из этих семи особенностей подлежат по крайней мере частичному сравнению с таковыми у «Бука», снятого на фото и видео в контролируемых сепаратистами районах востока Украины 17 и 18 июля 2014 года. Помимо ранее известных особенностей, упомянутых в расследовании «Происхождение „Бука“ сепаратистов», удалось выявить и другие совпадающие элементы. Наблюдается идентичность комбинации (по крайней мере видимых) катков разных типов. Обе машины имеют одинаковые белые отметки на одних и тех же участках боковых щитков гусениц. Наконец, на обоих присутствует пятно копоти над выхлопным отверстием (в одном и том же месте), а также крупное пятно под выхлопным отверстием.

Пятно копоти — еще один совпадающий элемент (помимо трейлера) на различных изображениях «Бука» на контролируемой сепаратистами территории. Это еще раз подтверждает, что на всех этих изображениях — один и тот же «Бук». Кроме того, судя по изображениям «Буков» украинской части ПВО, базировавшейся на востоке Украины, ни у одного из них нет катков со спицами, присутствующих у «Бука сепаратистов». Поэтому можно исключить вероятность того, что «Бук сепаратистов» был захвачен в украинской воинской части на востоке страны. Кроме того, в ходе многих месяцев изучения российских и украинских «Буков» команда Bellingcat не обнаружила ни одного изображения украинского «Бука» от 2014 года с железнодорожной отметкой «Н2200».

Из всего приведенного выше анализа можно сделать следующие выводы:

- «Бук», снятый на фото и видео 17 и 18 июля в районах востока Украины, контролируемых сепаратистами, не имеет отношения к украинским «Букам», базировавшимся в этом регионе, в частности, к 156-му зенитно-ракетному полку.

- «Бук сепаратистов» и российский «Бук 3х2», замеченный в колонне на территории России в июне 2014 года, — это одна и та же машина.
- «Бук 3х2» и «Бук 332» российской 53-й зенитно-ракетной бригады, базирующейся в Курской области, — это также одна и та же машина.

Таким образом, 17 и 18 июля 2014 года на востоке Украины была снята на фото и видео самоходная огневая установка «Бук» под номером 332 российской 53-й зенитно-ракетной бригады, базирующейся в районе города Курск. На одном из видео этот «Бук», который мы ранее обозначали как «Бук 3х2», движется в направлении центра района, откуда, по оценке Совета по безопасности Нидерландов, была запущена ракета, сбившая MH17.

Команда Bellingcat

Автор: Timmi Allen

При участии:

Daniel Romein

Klement Anders

Eliot Higgins

Aric Toler

Приложение

Приложение А — машины технического обслуживания⁸²:

- машина ремонтно-технического обслуживания 9В881М1 или 9В881 с автоприцепом 9Т456 для перевозки запасных частей, инструментов и принадлежностей;
- мастерская технического обслуживания МТО-АГЗ-М1 или МТО-АТГ-М1 для грузовиков и гусеничных шасси;
- машины ремонтно-технического обслуживания МРТО-1 (9В883М1 или 9В883), МРТО-2 (9В884М1 или 9В884) и МРТО-3 (9В894М1 или 9В894);
- машины 9Т243 для транспортировки ракет с комплектами такелажного оборудования 9Т318-1 или транспортные машины 9Т229 с комплектами такелажного оборудования 9Т318;
- автоматизированная контрольно-испытательная подвижная станция 9В930М-1, 9В930М-2 или 9В95М1;
- мастерская ремонта ракет 9Т458;
- унифицированная компрессорная станция УКС-400В или УКС-400В-П4М;
- подвижная электростанция ПЭС-100-Т-230-Ч/400-А1-А1РК1 или ПЭС-100-Т/400-АКР-1;
- специальный автомобильный кран 9Т31М или аналог.

⁸² http://federalbook.ru/files/BEZOPASNOST/soderghanie/NB_2/NB2-2015-Goev.pdf

<http://www.niip.ru/upload/press/2009/statia15.pdf>

http://rbase.new-factoria.ru/missile/wobb/bukm1_2/bukm1_2.shtml

http://www.telenir.net/transport_i_aviacija/tehnika_i_vooruzhenie_1999_05_06/p6.php

http://www.niip.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=16:-l-1-2r&catid=9:2011-07-06-06-33-50&Itemid=9

Приложение Б — структура 53-й зенитно-ракетной бригады (г. Курск)

	combat weapons			combat weapons			
Brigade	1st Battalion	Crew	No.	1st Battalion - 1st Battery	Crew	No.	
	Command post (CP) 9S470M1-2	6	100	Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	111	
	Snow drift radar (Kupol) 9S18M1-1	3	101	Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	112	
	BTR 80	3 + 7	993	Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	113	
hardware	hardware system			combat weapons			
Mobile automated control and test station ACIS 9V930M-1	Car maintenance (MTO) 9V884M1	8	missiles	1st Battalion - 2th Battery	Crew	No.	
	Workshop maintenance MTO-ATG-M1			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	121	
	Car repair and maintenance (MRTO)			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	122	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	123	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			combat weapons			
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			1st Battalion - 3rd Battery	Crew	No.	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	131	
	Compressor station UKS - 400V-P4M;			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	132	
	Mobile power PES - 100-T / 230-B / 400 A1RK1			Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	133	
	combat weapons			combat weapons			
2th Battalion			Crew	No.	2th Battalion - 1st Battery	Crew	No.
	Command post (CP) 9S470M1-2	6	200	Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	211	
	Snow drift radar (Kupol) 9S18M1-1	3	201	Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	212	
	BTR 80	3 + 7		Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	213	
hardware system			combat weapons				
	Car maintenance (MTO) 9V884M1	8	missiles	2th Battalion - 2th Battery	Crew	No.	
	Workshop maintenance MTO-ATG-M1			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	221	
	Car repair and maintenance (MRTO)			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	222	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	223	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			combat weapons			
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			2th Battalion - 3rd Battery	Crew	No.	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	231	
	Compressor station UKS - 400V-P4M;			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	232	
	Mobile power PES - 100-T / 230-B / 400 A1RK1			Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	233	
	combat weapons			combat weapons			
3rd Battalion			Crew	No.	3rd Battalion - 1st Battery	Crew	No.
	Command post (CP) 9S470M1-2	6	300	Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	311	
	Snow drift radar (Kupol) 9S18M1-1	3	301	Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	312	
	BTR 80	3 + 7		Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	313	
hardware system			combat weapons				
	Car maintenance (MTO) 9V884M1	8	missiles	3rd Battalion - 2th Battery	Crew	No.	
	Workshop maintenance MTO-ATG-M1			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	321	
	Car repair and maintenance (MRTO)			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	322	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	323	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			combat weapons			
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			3rd Battalion - 3rd Battery	Crew	No.	
	Transport machines for Missiles (TM) 9T243			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	331	
	Compressor station UKS - 400V-P4M;			Missile launcher with radar (TELAR) 9A310M1	4	332	
	Mobile power PES - 100-T / 230-B / 400 A1RK1			Missile launcher with crane (TEL) 9A39M1	3	333	
	combat weapons			combat weapons			