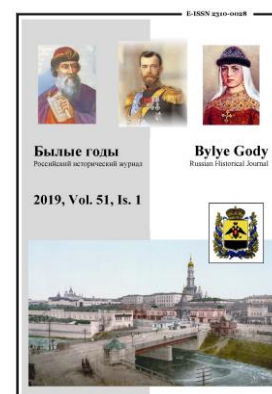


Copyright © 2019 by International Network Center for
Fundamental and Applied Research
Copyright © 2019 by Academic Publishing House Researcher s.r.o.



Published in the USA
Co-published in the Slovak Republic
Bylye Gody
Has been issued since 2006.

E-ISSN: 2310-0028
Vol. 51. Is. 1. pp. 406-412. 2019
DOI: 10.13187/bg.2019.1.406
Journal homepage: <http://ejournal52.com>



From the History of the Dawn of Aviation: Biplanes of the early XX century

Vladimir B. Karataev ^{a, b, *}, Semen I. Adinyaev ^c, Svetlana F. Artemova ^d, Aleksandr N. Volkov ^e

^a International Network Center for Fundamental and Applied Research, Washington, USA

^b Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

^c Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation

^d Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russian Federation

^e Sochi State University, Sochi, Russian Federation

Abstract

The article deals with the dawn of aviation in the early XX century before the First world war. The attention is paid to airplanes – type biplane, analyzed varieties of airplanes, especially their designs.

There were involved as materials the specialized literature on the history of the development of airplanes, as well as reference and scientific literature.

The study used a set of scientific methods: multi-factoriality and integration, chronology, typology, comparison, etc., which together provide the reliable results on the studied problem. For example, studying the experience of the development of world and national aeronautics, we paid attention to the features of their designs, which subsequently allowed the use of prototypes, both for civil and military purposes.

In conclusion, the authors state that the development of biplanes in the early XX century was transient. The developments were carried out simultaneously in Europe and in America. At the same time, there was an increased public interest to aeronautics, all this in general formed the necessary conditions for the creation and further development of modifications of airplanes. Already by the beginning of the First world war, the considerable potential was accumulated, which allowed in wartime to equip airplanes with weapons and effectively use a new type of troops on the battlefields.

Keywords: airplanes, biplanes, formation of aviation, early 20th century, tactical and technical characteristics.

1. Введение

В начале XX века в мире происходило активное развитие ряда отраслей воздухоплавания, таких как привязные и управляемые аэростаты, а также аэропланов (бипланы и монопланы). Эти отрасли воздухоплавания развивались как в гражданских, так и в военных целях, а благодаря повышенному интересу к ним общества, успехи, происходившие на этой ниве, были впечатляющими. В данной статье мы хотели бы уделить внимание аэропланам типа – биплан.

2. Материалы и методы

В качестве материалов была привлечена специализированная литература, посвященная истории развития аэропланов, а также справочная и научная литература.

В исследовании использована совокупность научных методов: многофакторности и интегрированности, хронологии, типологизации, сравнения и пр., которые в совокупности обеспечивают надежность результатов по изучаемой проблеме. Так, например, изучая опыт развития мирового и отечественного воздухоплавания, мы обращали внимание на особенности их

* Corresponding author

E-mail addresses: evr2010@rambler.ru (V.B. Karataev)

конструкций, которые в последующем позволяли использовать опытные образцы, как в гражданских, так и в военных целях.

3. Обсуждение

Как известно, вопросы применения аэропланов начали активно обсуждаться в самом начале XX в. Как правило, это были публикации, посвященные разным аспектам военного воздухоплавания, в которых находили свое отражение и аэропланы типа биплан. Среди таких работ можно отметить произведения офицеров русской армии, которые публиковались в центральном издании военного министерства Российской империи – журнале «Военный сборник» (Махров, 1914; Махров, 1914а; Грибоедов, 1900; К.В., 1912; Мильчевский, 1912; Шумков, 1912). Помимо этого в 1911 г. в Санкт-Петербурге вышла в свет работа под названием «Воздухоплавание» (Воздухоплавание, 1911). В начале 1910-х гг. разные модели аэростатов были вытеснены широким распространением более динамичного вида воздушной техники – аэропланом. Что касается современной историографии, то, как правильно отметили в своем исследовании А.И. Каширин и другие, данная тема нашла отражение в контексте юбилейных дат со дня рождения авиаконструкторов, а также юбилеев военно-воздушных сил (Kashirin et al., 2018: 550). Помимо этого было некоторое количество работ, посвященных непосредственно становлению воздухоплавания. Среди таких авторов можно назвать Д. Алексеева (Алексеев, 1993), В.А. Обухович, С.П. Кульбака (Дирижабли, 2000), а также разным вопросам применения аэропланов Ю.В. Кузьмин, В.Б. Каратаев и др. (Kuzmin, 2018; Karataev et al., 2017; Karataev et al., 2018). Конструкторским особенностям аэроплана Фермана уделил внимание Г.В. Галли (Галли, 2005).

4. Результаты

К началу XX века в мире существовало несколько различных систем аэропланов, а именно бипланы и монопланы (Рис. 1). Биплан в качестве отличия имел два крыла расположенных один над другим, в то время как моноплан имел только одну несущую поверхность – крыло.

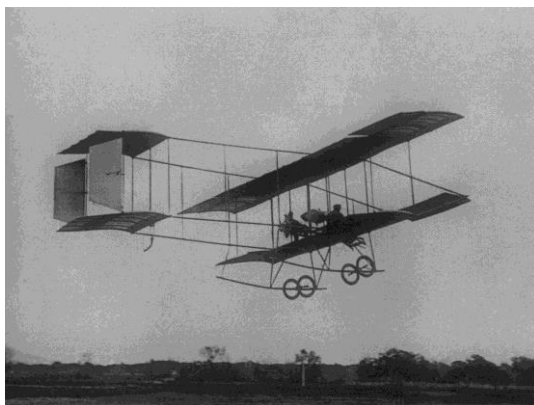


Рис. 1. Аэропланы: а – биплан; б – моноплан

К 1910-м гг. в мире имелись бипланы разных конструкций:

Биплан Райта (Рис. 2).

Американский аэроплан братьев Райт являлся прообразом всех летательных аппаратов. Крылья этого аэроплана имели прямоугольную форму, немного выгнутую сверху; их длина составляла 12,5 метров, а ширина – 2 метра. Каждое крыло состояло из остова, который был обтянут материей. Материя была прорезинена и покрывала остов с обеих сторон. Так как аппарат являлся бипланом, а одно крыло находилось под другим, то крылья соединялись целым рядом деревянных стоек. Длина стоек, а, следовательно, и расстояние между крыльями составляло 1,75 метра. Для большей твердости стойки соединялись между собой поперечными металлическими струнами. Биплан Райта особого корпуса не имел. Двигатель и сиденье для авиатора находились прямо на нижней поверхности крыла, там же имелось и сиденье для пассажира. Биплан имел бензиновый двигатель в 25 лошадиных сил, который при помощи цепи вращал два дулопастных винта. Винты изготавливались из дерева и имели длину в 2,5 метра. Скорость вращения винтов у биплана Райта составляла 400 оборотов в минуту (Воздухоплавание, 1911: 39).

Для управления аэропланом служили рули. Руль глубины для движения вверх или вниз и поворотный руль. Управление рулями достигалось при помощи рычагов, которые находились около кресла авиатора.

Важной проблемой в полете было достижение устойчивости аппарата. Устойчивость различалась на боковую и продольную. Для продольной устойчивости применялся руль глубины. Боковая устойчивость достигалась перекашиванием крыльев, то есть одновременным уклонением задних концов крыльев: с одной стороны вверх, а с другой стороны вниз.

Управление устойчивостью аэроплана производилось при помощи двух рычагов, которые находились по обеим сторонам сиденья авиатора. Левый рычаг служил для уклонения поверхностей руля глубины. Движением рукоятки рычага вперед передний край рулевых поверхностей получал уклон вниз, отчего и аэроплан опускался. Правый рычаг управлял поворотами аэроплана, то есть движением его в стороны и в тоже время перекашиванием крыльев, служащим для сохранения боковой устойчивости.

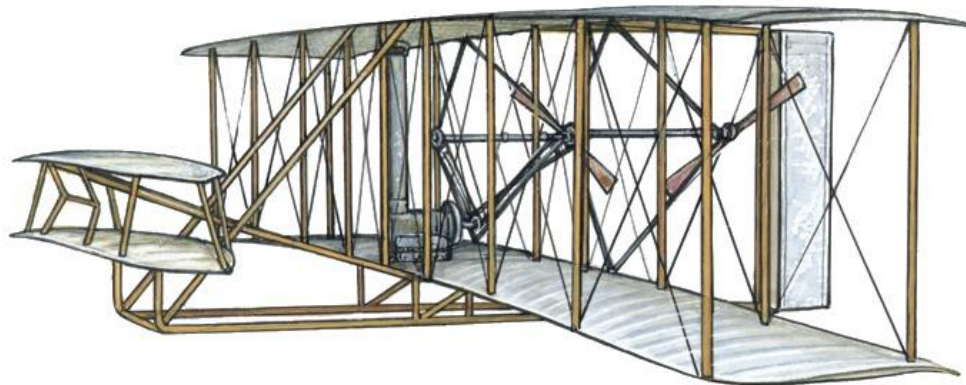


Рис. 2. Биплан братьев Райт

Приспособлений для взлета биплан Райта не имел. Обычно он поднимался с особых рельс. Для спуска на землю служили полозья, укрепленные внизу аэроплана. Обычно аэроплан не сразу останавливался при опускании на землю, а некоторое время скользил по взлетно-посадочной полосе.

Положительными качествами биплана Райта было то, что аппарат не имел особого корпуса и колес, которые бы служили аэроплану для разбега при подъеме, поэтому биплан конструкции Райта даже при слабом двигателе мог поднимать двух человек. В то же время аппарат имел способность долго держаться в воздухе и подниматься на значительную высоту. Скорость полета достигала 65 км/час.

В то же время биплан Райта имел очень крупные недостатки. Одним из главных недостатков являлось отсутствие прибора для осуществления продольной устойчивости. Значительное неудобство у биплана представляло отсутствие колес, что затрудняло взлет, так как для него всегда был необходим рельс, а спуск на землю сопровождался опасностью и поломками. Весьма несовершенным был и двигатель биплана. Помимо довольно большой тяжести он имел еще трудности с запуском. Неудачным было и устройство его винтов.

Тем не менее биплан братьев Райт довольно успешно модернизировался и часть недостатков накануне Первой мировой войны была устранена.

Биплан Фарман (Рис. 3)

Усилия по разработке бипланов предпринимали и французы. Среди конструкторов необходимо назвать братьев Ваузен и Делагранжа. В 1907 г. к ним присоединился автомобильный гонщик Генрих Фарман, который, заинтересовавшись воздухоплаванием, заказа у Ваузена аэроплан, который должен был пролететь не менее 1 км. На этом аэроплане Генрих Фарман в 1908 г. совершает полет по замкнутой линии в 1 км, за что получает приз в 50 тыс. франков. Через два месяца он совершает полет длительностью в 4 минуты. Вместе с Фарманом выступил и Делагранж. В том же 1908 г. Делагранж продержался в воздухе сперва 6,5 минут, а затем 15,5 минут, однако Фарман устанавливает рекорд по продолжительности полета в 20 минут (Галли, 2005: 34).

Важно отметить, что Генрих Фарман являлся не только авиатором, но и человеком, который внес ряд технических усовершенствований в конструкцию своего биплана. К началу Первой мировой войны в биплане Фармана несущие поверхности были не одинаковы; верхняя поверхность имела большие размеры, чем нижняя; расстояние между ними составляло 2 метра. Поверхности аппарата (так же как и у Райта) были обтянуты прорезиненной материей, но только остов у Фармана обтягивался только с одной (верхней) стороны (это новшество позволяло облегчить конструкцию аппарата). Длина аппарата составляла 10 метров. Аппарат оканчивался двумя или одной плоскостью, которая называлась хвостом устойчивости.



Рис. 3. Биплан Фарман

Двигателем служил мотор «Гном» в 50 л.с. Мотор приводил во вращение двухлопастной деревянный винт в 2,5 метра, находящийся позади нижней несущей поверхности ([Воздухоплавание, 1911: 40](#)).

Для управления аэропланом вверх и вниз служил руль глубины, находящийся в 2,5 метра впереди несущих поверхностей. Поворотный руль укреплялся в хвост. Для сообщения боковой устойчивости были устроены два небольших крыла, укрепленные в задней части верхней несущей поверхности. Они были устроены таким образом, что когда аэроплан находится на земле, то они висят, а при движении аэроплана вытягиваются.

Сиденье авиатора находилось впереди двигателя между крыльями, ноги его опирались в стальную перекладину. Сюда же подходил один рычаг, служащий для отклонения поворотного руля; этим рычагом авиатор действовал при помощи ноги. Другой рычаг, служащий для движения рулем глубины, а также для сохранения боковой устойчивости, находился справа от авиатора и передвигался рукой.

Для взлета и спуска на биплане Ферман были установлены две пары колес. Помимо этого устроено особое приспособление для предохранения аэроплана от сильных толчков при спуске ([Галли, 2005: 40](#)).

К Первой мировой войне аэропланы Фирмана пользовались популярностью и были весьма распространены. Эти аэропланы обладали достаточной устойчивостью, поднимали, кроме авиатора, еще двух пассажиров или запас бензина на 5 часов полета. Скорость биплана достигала 75 км/час. Другим плюсом биплана Фарман было то, что управление аппаратом было проще, чем у биплана Райта, так как у авиатора всегда одна рука оставалась свободной.

Биплан Ваузен ([Рис. 4](#))

Аппарат Деллагранжа сначала совсем не отличался от Фармана, однако после внесения Генрихом Фарманом усовершенствований своего аппарата, а также внесение изменений Деллагранжем в свою машину эти два типа французских бипланов стали друг от друга существенно отличаться. Так несущие поверхности Ваузена удалены друг от друга на 1,5 метра, в длину имеют 10 метров, а в ширину – 2 метра. Оба крыла немного вогнуты были снизу. Корпус аэроплана имел вид остова, обтянутого снаружи полотном; он выходил на 2 метра вперед; в задней части находился мотор, посередине имелось сиденье для авиатора. На расстоянии 4 метров от несущих поверхностей располагался хвост. Устройство поверхностей было аналогично устройству поверхностей биплана братьев Райт, то есть они состояли из легкого деревянного остова, обтянутого с обеих сторон прорезиненной материей. Для движения аппарата применялся 60–65 сильный мотор, приводящий в движение двухлопастной винт в 2,5 метра величиной. Важно отметить, что сперва винт делали металлическим, но позднее стали изготавливать из дерева из склеенных особым образом досок ([Воздухоплавание, 1911: 42](#)).

Руль глубины находился у верхней несущей поверхности впереди. Авиатор при помощи рычага или наклоняет этот руль вниз, тогда и аэроплан опускался вниз или наоборот поднимает вверх тогда и аппарат поднимался. Поворотный руль был укреплен сзади между боковыми поверхностями хвоста. Движение этого руля также производилось при помощи рычага.

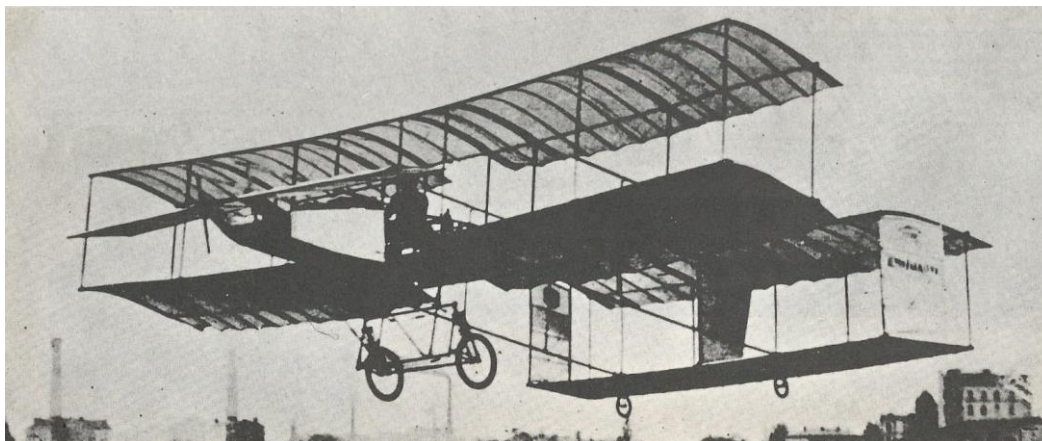


Рис. 4. Биплан Ваузен

Для сохранения устойчивости в воздухе служили поперечные перегородки между крыльями. Для взлета и спуска имелись 4 колеса, укрепленные попарно под корпусом аэроплана. Эти колеса дают возможность делать разбег по земле перед поднятием; на них же аппарат и спускался. У колес были устроены особые приспособления, которые служили для предохранения аппарата от толчков при спуске на землю.

Бипланы системы Ваузен по своим качествам уступали бипланам Райта. Ваузены будучи более тяжелыми по весу, даже и при более сильном двигателе, поднимали только одного человека. При этом аэропланы Ваузен имели меньшую скорость, чем аэропланы Райта. Перегородки между крыльями, служащие для боковой устойчивости мешали аэроплану совершать крутые повороты. Единственное, что являлось достоинством этих аэропланов – это легкость обучения полетам, хорошая устойчивость и возможность удачного и безопасного спуска.

Бипланы французского образца, главным образом бипланы Фарман, вызвали много подражаний, как во Франции, так и в других странах. Во Франции были построены по образцу Ваузена, бипланы Мориса Фармана, брата Генриха Фармана, и Рожера Соммера. Эти аэропланы были очень удачны. Соммер на своем аэроплане, например, достиг возможности поднимать до 7 человек (*Воздухоплавание, 1911: 43*). После переделок Фармана и Соммера, братья Ваузен тоже несколько изменили свой аэроплан: они удалили перегородку между крыльями, заменив их небольшими крыльями, а также сделали другое хвостовое оперение.

Подражания бипланам французского типа, появились и в Германии, и в Англии, и в Российской империи.

5. Заключение

Подводя итоги важно отметить, что развитие бипланов в начале XX века происходило скоротечно. Разработки одновременно велись как в Европе, так и в Америке. При этом наблюдался повышенный интерес общества к воздухоплаванию, все это в целом создало необходимые условия для создания и дальнейшей разработки модификаций аэропланов. Уже к началу Первой мировой войны был накоплен значительный потенциал, который позволил в годы войны оснащать аэропланы оружием и эффективно применять новый вид войск на полях сражений.

6. Благодарности

Публикация подготовлена при поддержке Программы РУДН «5-100».

Литература

- Алексеев, 1993* – Алексеев Д. Конец эры воздушных гигантов // *Гражданская авиация*. 1993. № 7. С. 38–39.
- Арие, 1986* – Арие М.Я. Дирижабли. Киев: Наук. думка, 1986.
- Бойко, 1999* – Бойко Ю.С. Воздухоплавание в изобретениях. 1999. М.: Изд-во «Транспорт». 352 с.
- Воздухоплавание, 1911* – Воздухоплавание. Санкт-Петербург, 1911.
- Галли, 2005* – Галли Г.В. Биплан Фармана. Реконструктивное проектирование по российским первоисточникам, 1910–1918 гг. СПб., 2005.
- Грибоедов, 1900* – Грибоедов. Полевые воздухоплавательные отделения, их деятельность и организация // *Военный сборник*. 1900. № 8. С. 369–382.
- Дирижабли, 2000* – Дирижабли на войне. Сост. В.А. Обухович, С.П. Кульбака. Мн.: Харвест; М.: ООО «Издательство АСТ», 2000.
- К.В., 1912* – К.В. Четвертый род войск // *Военный сборник*. 1912. № 2. С. 65–72.

Коннова, Руднев, 2017 – Коннова Л.А., Руднев Е.А. Дирижабли – история развития и перспективы для спасательных работ в отдаленных и труднодоступных территориях страны // *Психолого-педагогические проблемы безопасности человека и общества*. 2017. 4(37). С. 61–69.

Махров, 1914 – Махров П. Воздухоплавательные (летательные) аппараты, их свойства, военное назначение и организация // *Военный сборник*. 1914. № 11. С. 45–60.

Махров, 1914а – Махров П. Воздухоплавательные (летательные) аппараты, их свойства, военное назначение и организация // *Военный сборник*. 1914. № 12. С. 93–108.

Мильчевский, 1912 – Мильчевский. Фотография на войне // *Военный сборник*. 1912. № 2. С. 115–124.

Шумков, 1912 – Шумков Г. Психо-физическое состояние воздухоплателей во время полета // *Военный сборник*. 1912. № 3. С. 67–78.

Kashirin et al., 2018 – Kashirin A.I., Semenov A.S., Strenalyuk V.V. A Historical Example of the Formation of Unique Technical Competencies in Military Affairs. The Establishment of Aeronautical Intelligence in the XIX – early XX centuries // *Bylye Gody*. 2018. 48(2): 549-557.

Karataev et al., 2017 – Karataev, V.B., Chursin, A.A., Semenov, A.S. The Russian aviation in the first world war: The features of artillery fire correction. // *Bylye Gody*. 2017. 43(1), pp. 301-308.

Karataev et al., 2018 – Karataev, V.B., Grosheva, P.Y., Shkvarya, L.V. From the history of the development of controlled aerostats (Airships) in the XIX – Early XX centuries. // *Bylye Gody*. 2018. 49(3), pp. 1159-1165.

Kuzmin, 2018 – Kuzmin, Y.V. The numerical history of airplane manufacturing in XX century. 31st Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, ICAS 2018.

References

Alekseev, 1993 – Alekseev D. (1993). Konets ery vozdushnykh gigantov [End of the era of air giants]. *Grazhdanskaya aviatsiya*. № 7. pp. 38–39. [in Russian]

Arie, 1986 – Arie M.Ya. (1986). Dirizhabli [Airships]. Kiev: Nauk. dumka. [in Russian]

Boiko, 1999 – Boiko Yu.S. (1999). Vozdukhoplavanie v izobreteniyakh [Aeronautics in inventions]. М.: Izd-vo «Transport». 352 p. [in Russian]

Dirizhabli, 2000 – Dirizhabli na voine [Dirigibles in the War]. Sost. V.A. Obukhovich, S.P. Kul'baka. Mn.: Kharvest; М.: ООО «Izdatel'stvo ACT», 2000. [in Russian]

Galli, 2005 – Galli G.V. (2005). Biplan Farmana. Rekonstruktivnoe proektirovanie po rossiiskim pervoistochnikam, 1910-1918 gg. [Farman's Biplane. Re-engineering according to russian sources, 1910-1918.]. SPb. [in Russian]

Griboedov, 1900 – Griboedov (1900). Polevye vozdukhoplavatel'nye otdeleniya, ikh deyatelnost' i organizatsiya [Field aeronautical offices, their activities and organization]. *Voennyi sbornik*. № 8. pp. 369–382. [in Russian]

K.V., 1912 – K.V. Chetvertyi rod voisk. *Voennyi sbornik*. 1912. № 2. pp. 65–72. [in Russian]

Karataev et al., 2017 – Karataev, V.B., Chursin, A.A., Semenov, A.S. (2017). The Russian aviation in the first world war: The features of artillery fire correction. *Bylye Gody*. 43(1), pp. 301-308.

Karataev et al., 2018 – Karataev, V.B., Grosheva, P.Y., Shkvarya, L.V. (2018). From the history of the development of controlled aerostats (Airships) in the XIX – Early XX centuries. *Bylye Gody*. 49(3), pp. 1159-1165.

Kashirin et al., 2018 – Kashirin A.I., Semenov A.S., Strenalyuk V.V. (2018). A Historical Example of the Formation of Unique Technical Competencies in Military Affairs. The Establishment of Aeronautical Intelligence in the XIX – early XX centuries. *Bylye Gody*. 48(2): 549-557.

Konnova, Rudnev, 2017 – Konnova L.A., Rudnev E.A. (2017). Dirizhabli – istoriya razvitiya i perspektivy dlya spasatel'nykh rabot v otdalennykh i trudnodostupnykh territoriyakh strany [Airships – the history of development and prospects for rescue work in remote and hard-to-reach areas of the country]. *Psikhologo-pedagogicheskie problemy bezopasnosti cheloveka i obshchestva*. 4(37). pp. 61–69. [in Russian]

Kuzmin, 2018 – Kuzmin, Y.V. (2018). The numerical history of airplane manufacturing in XX century. 31st Congress of the International Council of the Aeronautical Sciences, ICAS 2018.

Makhrov, 1914 – Makhrov P. (1914). Vozdukhoplavatel'nye (letatel'nye) apparaty, ikh svoistva, voennoe naznachenie i organizatsiya [Aeronautical (flying) apparatuses, their properties, military purpose and organization]. *Voennyi sbornik*. № 11. pp. 45–60. [in Russian]

Makhrov, 1914а – Makhrov P. (1914). Vozdukhoplavatel'nye (letatel'nye) apparaty, ikh svoistva, voennoe naznachenie i organizatsiya [Aeronautical (flying) apparatuses, their properties, military purpose and organization]. *Voennyi sbornik*. № 12. pp. 93–108. [in Russian]

Mil'chevskii, 1912 – Mil'chevskii (1912). Fotografiiya na voine [Photo in the war]. *Voennyi sbornik*. № 2. pp. 115–124. [in Russian]

Shumkov, 1912 – Shumkov G. (1912). Psiko-fizicheskoe sostoyanie vozdukhoplavatelei vo vremya poleta [Psycho-physical state of aeronauts during the flight]. *Voennyi sbornik*. № 3. pp. 67–78. [in Russian]

Vozdukhoplavanie, 1911 – Vozdukhoplavanie [Aeronautics]. Sankt-Peterburg, 1911. [in Russian]

Из истории зарождения авиации: бипланы начала XX века

Владимир Борисович Каратаев ^{a, b, *}, Семен Ирсылевич Адиньяев ^c, Светлана Федоровна Артемова ^d, Александр Николаевич Волков ^e

^a Международный сетевой центр фундаментальных и прикладных исследований, Вашингтон, США

^b Волгоградский государственный университет, Волгоград, Российская Федерация

^c Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

^d Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, Пенза, Российская Федерация

^e Сочинский государственный университет, Сочи, Российская Федерация

Аннотация. В статье рассматривается зарождение авиации в начале XX века до Первой мировой войны. Уделено внимание аэропланам – типа биплан, проанализированы разновидности аэропланов, особенности их конструкций.

В качестве материалов была привлечена специализированная литература, посвященная истории развития аэропланов, а также справочная и научная литература.

В исследовании использована совокупность научных методов: многофакторности и интегрированности, хронологии, типологизации, сравнения и пр., которые в совокупности обеспечивают надежность результатов по изучаемой проблеме. Так, например, изучая опыт развития мирового и отечественного воздухоплавания, мы обращали внимание на особенности их конструкций, которые в последующем позволяли использовать опытные образцы, как в гражданских, так и в военных целях.

В заключении авторы отмечают, что развитие бипланов в начале XX века происходило скоротечно. Разработки одновременно велись как в Европе, так и в Америке. При этом наблюдался повышенный интерес общества к воздухоплаванию, все это в целом создало необходимые условия для создания и дальнейшей разработки модификаций аэропланов. Уже к началу Первой мировой войны был накоплен значительный потенциал, который позволил в годы войны оснащать аэропланы оружием и эффективно применять новый вид войск на полях сражений.

Ключевые слова: аэропланы, бипланы, становление авиации, начало XX века, тактико-технические характеристики.

* Корреспондирующий автор

Адреса электронной почты: evr2010@rambler.ru (В.Б. Каратаев)