

29. Минх Г. Н. Была ли проказа в Египте во времена Моисея? / Г. Н. Минх // Южно-русская медицинская газета. – 1983. – № 9. – С. 111; № 10. – С. 123; № 11. – С. 136.
30. Верхратський С. А. Історія медицини / С. А. Верхратський. – 3-є вид. – К.: Вища школа, 1983. – 384 с.
31. Египет : земля фараонов; [пер. с англ. В. Пападаки]. – М.: ТЕРРА, 1997. – 168 с. (Энциклопедия “Исчезнувшие цивилизации”).
32. Тураев Б. А. История Древнего Востока / Б. А. Тураев / ред. В. В. Струве и И. Л. Снегирёв. – 3-е изд. – Т. 1. – Ленинград: ОГИЗ, 1936. – [XII], 361 с.
33. Древнеегипетский храм в Телль Ибрагим Аваде: раскопки и открытия в дельте Нила; [пер. с англ. Н. П. Кочергиной] / ред. Г. А. Белова и Т. А. Шеркова. – М.: Алетея, 2002. – 192, [64] с.
34. Ковнер С. Г. История медицины. Ч. 1. – Вып. 1 / С. Г. Ковнер. – К.: Унив. типограф., 1878. – [I-XL], 1000 с.

*Гамалея Е. Н. Зарождение научных знаний в Древнем Египте. В статье показано, что в Древнем Египте сформировался широкий комплекс практических знаний по математике, астрономии, медицине, вызванных потребностями повседневной жизни. Достижения в этих областях впоследствии были заимствованы другими народами: греками, римлянами, жителями Средневековой Европы и стали частью мирового знания.*

*Kateryna Gamaliya. Origin of scientific Knowledge in Ancient Egypt. The article shows that in Ancient Egypt was developed the broad complex of practical knowledge in the fields of mathematics, astronomy, medicine, occasioned by vital requirements. Achievements in these spheres later were adopted by other peoples: Greeks, Romans, inhabitants of Medieval Europe, and became a part of world knowledge.*

УДК 621.431

## ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ Б.Г. ЛУЦКОГО

Фирсов А.В., канд. истор. наук, доц.

(Европейский университет, Черкасский филиал)

*Термодинамические циклы Николауса Августа Отто (Nikolaus August Otto) (1832-1891) и Рудольфа Дизеля (Rudolf Diesel) (1858-1913) знают все, а о термодинамическом цикле Бориса Григорьевича Луцкого (1865-1942) в настоящее время практически не знает никто. О нем просто забыли, так как он опередил свое время. Автор данной статьи впервые вводит в научный оборот этот термин – «термодинамический цикл Луцкого».*

В начале XX века Б.Г. Луцкий запатентовал изобретение на оригинальный метод работы двигателя внутреннего сгорания, который отличался от всех существующих на тот период времени методов. Идеи, заложенные Б.Г.

Луцким в этом изобретении, широко используются в настоящее время при создании двигателей внутреннего сгорания и других машин и механизмов. В частности, конструкторы компании «General motors» использовали идеи

этого изобретения при разработке процесса «управляемого самовоспламенения» [1, с. 17]. Автор данной статьи при разработке, созданной им системы обогрева кузовов современных карьерных автомобилей-самосвалов, также использовал



идею Б.Г. Луцкого о подаче дополнительного потока воздуха для дожигания (окисления) выхлопных газов, с целью повышения их температуры и уменьшения количества токсичных веществ, выбрасываемых в атмосферу [2, с. 75-77]. Однако, необходимо отметить, что большинство конструкторов, которые использовали и используют идеи Б.Г. Луцкого, не знают о том, что они принадлежат именно ему.

В настоящее время на всех современных мощных двухтактных дизельных двигателях применяется наддув для повышения их мощности и тепловой экономичности. Сущность наддува состоит в том, что воздух в цилиндры дизельного двигателя не засасывается из атмосферы, а нагнетается с помощью турбокомпрессора или нагнетателя. Принудительная подача в цилиндры увеличенного заряда воздуха способствует улучшению процесса сгорания топлива, повышению литровой мощности и уменьшению удельной массы двигателя без существенного изменения его габаритных размеров. Наддув является общепризнанным и наиболее рациональным направлением в развитии и создании новых дизельных двигателей с высокими технико-экономическими параметрами. К сожалению, нигде в современных публикациях не говорится о том, что одним из первых

предложил наддув двигателей внутреннего сгорания наш соотечественник, уроженец г. Бердянска Таврической губернии Б.Г. Луцкий (немецкий патент № 148041). Причем он предложил осуществлять наддув в период расширения, что

позволяет дожигать выхлопные газы и тем самым повысить температуру воздуха, используемого в следующем периоде для сжатия.

Парадоксально, но факт, что имена Отто и Дизеля известны во всем мире, а имя Б.Г. Луцкого оказалось забытым. В настоящее время уже известно, что на самом деле ни Отто, ни Дизель не являются авторами термодинамических циклов, которые названы их именами. Четырехтактный двигатель внутреннего сгорания изобрел и запатентовал на три года раньше Николауса Августа Отто часовщик Кристиан Райтман (Christian Reithmann) (1818-1909) [3, с. 63]. Двигатель внутреннего сгорания с внутренним смесеобразованием и воспламенением топлива от сжатия был запатентован Рудольфом Дизелем 23 февраля 1893 г. под № 67207 и имел название «Метод работы и тип конструкции двигателя внутреннего сгорания» («Arbeitsverfahren und Ausführungsart für Verbrennungskraftmaschinen»). Однако, как оказалось, этот двигатель не имел новизны, так как еще в 1887 г. инженер Отто Кёлер (Otto Köhler) в книге «Теория газовых двигателей» описал принцип работы такого двигателя [4, с. 911]. Более того, оказалось, что в 1893 г. Дизель запатентовал неработоспособный двигатель. Вот что написал профессор Йоханнес Людерс

(Johannes Lüdgers) о книге Дизеля «Как Дизельный двигатель был изобретен», изданной в 1913 г.: «В 1892 г. Дизель зарегистрировал патент неработоспособного двигателя, который он назвал «рациональный тепловой двигатель», а затем почти четырьмя годами позже создал нефтяной двигатель, который мы знаем сегодня, но который очень отличается от первоначально запатентованного двигателя. Но Дизель... не проявил никакой изобретательности в этом проекте. Поэтому мнение о том, что он изобрел нефтяной двигатель, является мифом» [5].

В отличие от патентов Отто и Дизеля к патентам Б.Г. Луцкого никогда не было претензий со стороны других изобретателей. Это говорит о том, что все его изобретения отличались существенной новизной. Автор на данный момент обнаружил более 160 патентов Б.Г. Луцкого на изобретения, которые были выданы ему патентными ведомствами Германии, Англии, Франции, США, Швейцарии, Австрии, Польши, Италии, Дании, Чехословакии и других стран. Многие его изобретения опередили свое время.

К сожалению, оказался забытым не только оригинальный метод работы двигателей внутреннего сгорания, разработанный Б.Г. Луцким, но и само имя гениального изобретателя по разным причинам оказалось забытым. Один из самых известных автомобильных историков России Л.М. Шугуров в прямом эфире радиостанции «Эхо Москвы» 12 июля 2003 года сказал: «О нем (Луцком) известно очень мало, и вообще какая-то тайна присутствует над всей его биографией. ...Я стесняюсь того, что многих подробностей

не знаю и не уверен, что в этом тумане неизвестности появятся просветы. Надеюсь, но не знаю» [6]. Необходимо восполнить исторический пробел и привлечь внимание специалистов в области двигателестроения к работам и изобретениям Б.Г. Луцкого. До настоящего времени в жизни и деятельности Б. Г. Луцкого имеется много «белых пятен». Одним из таких «белых пятен» является разработка Б. Г. Луцким оригинального метода работы двигателя внутреннего сгорания.

Вначале немного информации о самом изобретателе. Борис Григорьевич Луцкий – выдающийся конструктор и изобретатель конца XIX – первой половины XX века. Современники называли его гением моторостроения [7, с. 139]. Диапазон конструкторских разработок Б.Г. Луцкого не знал себе равных. Он был конструктором оригинальных стационарных двигателей внутреннего сгорания, двигателей для автомобилей, надводных судов, подводных лодок и самолетов. Первым в мире построил многомоторный самолет, самолет с соосными винтами, геликоплан (аппарат, объединяющий в себе качества самолета и вертолета), самолет-амфибию. В 1901 г. создал двигатель мощностью 300 л.с. для первой боевой подводной лодки Российской империи «Дельфин». За период с 1900 по 1904 гг. Б.Г. Луцкий разработал целую серию моторов для судов российского военно-морского флота. В архиве Военно-Морского Флота России (фонд 427, опись 1, дело 457) храниться немало документов и чертежей двигателей Луцкого мощностью от 4 до 1000 л.с. За создание моторной флотилии в 1904 г. Б.Г. Луц-

кий был награжден орденом Святого Станислава, а в 1906 г. за внедрение моторов для Императорского Российского флота Император России Николай II присвоил ему звание потомственного почетного гражданина Российской империи [8, с. 201]. После этого Борис Луцкий стал писать свою фамилию, как Борис фон Луцкий.

Изобретатель подводной лодки Джон Филип Холланд при конструировании первых боевых подводных лодок для ВМС США «консультировался с русским изобретателем по имени Луцкий» [9, с. 228].

Спиртовыми моторами Луцкого восхищался германский император Вильгельм II [10, с. 36]. В 1904 г. во время Кильской регаты император был восхищен гоночной лодкой «Царица», которую сконструировал Б.Г. Луцкий. Эта лодка имела двигатель мощностью 500 л.с. и на тренировочных заездах развивала скорость до 55 км/час. К сожалению, из-за поломки машинного оборудования лодка «Царица» не смогла принять участие в Кильских соревнованиях, и поэтому Вильгельм II обратился к Б.Г. Луцкому с просьбой, чтобы его лодка «Царица» приняла участие в соревнованиях следующим летом [11, с. 638].

В 1908 г. Б.Г. Луцкий построил для Уилбура Райта (старшего из братьев Райт, совершивших первый полет в мире на аэроплане с двигателем внутреннего сгорания) двигатель мощностью 75 л.с. Газета «Нью Йорк Таймс» за 25 сентября 1908 г. сообщила: «... Этот двигатель, по мнению Б.Г. Луцкого, русского моторного эксперта, который проживает в Берлине, позво-

лит вдвое увеличить скорость аэроплана Райта» [12].

В 1932 г. Б.Г. Луцкий запатентовал авиационную подвеску, которая, по мнению известного аэрокосмического инженера Леонарда Г. Крампа, могла быть использована в качестве подвески для «летающих тарелок» [13, с. 367].

А теперь рассмотрим сущность изобретения Б.Г. Луцкого, которое он запатентовал в Германском патентном ведомстве под названием «Метод работы двигателя внутреннего сгорания» («Arbeitsverfahren für Verbrennungskraftmaschinen»). Этот па-

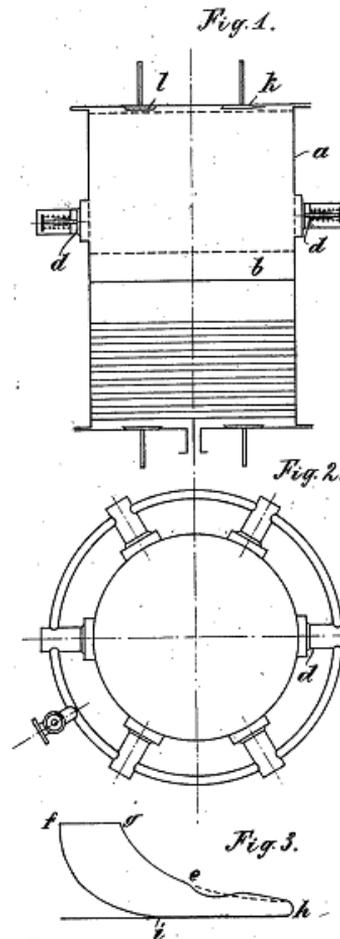


Схема и рабочая диаграмма из патента № 148041

тент был выдан Б.Г. Луцкому 27 февраля 1902 г. Целью изобретения является обеспечение воспламенения горючей смеси независимо от уровня сжатия воздуха, подаваемого в цилиндр двигателя внутреннего сгорания, за счет повышения его температуры. Это достигается за счет регулирования внутренней температуры газов в цилиндре во время процесса расширения или процесса выпуска выхлопных газов. Для этого в цилиндр под давлением подается свежий воздух, который за счет дожигания выхлопных газов повышает внутреннюю температуру газов в цилиндре. Причем перед сжатием так много свежего воздуха подается в цилиндр, что в конце расширения остается излишек несожженного воздуха, который используется для воспламенения топлива в следующем периоде. Благодаря возможности регулирования температуры воздуха, подаваемого для сжатия, появляется возможность использования топлива с любым цетановым числом (условная единица самовоспламеняемости топлива). Необходимо напомнить, что у цикла Дизеля процесс воспламенения горючей смеси зависит от уровня ее сжатия.

На рисунке представлена схема двигателя и рабочая диаграмма термодинамического цикла, которые были запатентованы Б.Г. Луцким. Рабочий цикл этого двигателя состоит из следующих последовательно протекающих процессов. При открытом входном клапане *ℓ* происходит подача порции топлива в цилиндр *α*. В цилиндре в сжатом состоянии находится воздух под давлением 3–5 МПа. При таком давлении температура воздуха в цилиндре двигателя составляет

500–600°C. В результате перемешивания топлива со сжатым воздухом происходит самовоспламенение и начинается изобарный подвод теплоты. На рабочей диаграмме этому процессу соответствует участок *f–g*. После закрытия клапана *ℓ* температура газов в цилиндре повышается до 1500–1800°C. Под действием высокого давления газов поршень из верхней мертвой точки перемещается к нижней мертвой точке, а продукты сгорания топлива расширяются. Происходит рабочий ход поршня, при котором совершается полезная работа. На рабочей диаграмме процессу расширения соответствует участок *g–h*. Этот процесс происходит при закрытых клапанах *ℓ* и *k*. Далее во время процесса расширения в цилиндр впрыскивается свежий воздух при помощи клапанов *d*. Причем воздух подается в цилиндр одновременно через шесть клапанов тонкой струей, что обеспечивает равномерное его распыление по всему периметру цилиндра. Впрыскивание воздуха должно происходить мгновенно, перед выхлопом, либо во время выхлопа, но в любом случае перед процессом сжатия. На рабочей диаграмме моменту впрыскивания воздуха в цилиндр соответствует точка *e*. За счет впрыскивания воздуха рабочая диаграмма на участке расширения *g–h* видоизменяется. В начале подачи свежего воздуха происходит охлаждение цилиндра, температура падает и кривая диаграммы в точке *e* также падает. Затем, благодаря подаче свежего воздуха, происходит дожигание выхлопных газов, температура возрастает и кривая поднимается заново вверх. На диаграмме этот процесс изображен в виде сплош-

ной линии. После окончания расширения (на диаграмме точка **h**) открывается выпускной клапан **k**, верхний слой выхлопных газов, который насыщен впрыснутым воздухом, вытесняется поршнем **b** при его обратном ходе от нижней мертвой точки к верхней. На диаграмме процессу выпуска выхлопных газов соответствует участок **h–i**. В следующее мгновение выпускной клапан **k** закрывается и за счет дальнейшего движения поршня к верхней мертвой точке происходит процесс сжатия рабочего тела до температуры воспламенения. На диаграмме процессу сжатия соответствует участок **i–f**.

В случае, если впрыскивание воздуха с целью терморегулирования происходит во время выпуска, диаграмма принимает вид, представленный пунктирной линией **e–h**.

Описанный термодинамический цикл Луцкого является двухтактным и происходит за один оборот коленчатого вала. В отличие от четырехтактного двигателя, где вытеснение отработавших газов и всасывание свежего воздуха осуществляется самим поршнем, в двухтактном двигателе Луцкого газообмен происходит за счет подачи в цилиндр воздуха под давлением.

В данном изобретении Б.Г. Луцким для увеличения выходной мощности предусмотрена возможность использования двигателя в качестве двигателя двойного действия. Для этого внизу цилиндра предусмотрена дополнительная пара клапанов. При этом воспламенение горючей смеси происходит по обе стороны поршня. В этом случае термодинамический цикл Луцкого становится одноктактным и соответствует пол обороту коленчатого вала. Основной

проблемой при использовании двигателя двойного действия является необходимость обеспечения надежного уплотнения в том месте, где шток проходит через нижнюю часть камеры сгорания.

Следует отметить, что термодинамический цикл Луцкого отличается и от термодинамического цикла Брайтона, и от термодинамического цикла Дизеля. Это отличие заключается в том, что период адиабатического расширения рабочего тела у Луцкого происходит только до точки **e**, а затем расширение происходит с изменением и температуры, и давления. Это осуществляется за счет впрыскивания свежего воздуха в цилиндр.

У циклов Отто и Дизеля имеет один очень существенный недостаток – отсутствие регенерации тепла выхлопных газов в цикл, что снижает их термический КПД до 40–50%. При каждом цикле рабочий ход двигателя заканчивается в точке, когда газ внутри двигателя горячий и находится под давлением. Во время выпуска происходит растрата энергии, запасенной в газе, без попытки получить за счет этой энергии какую-либо работу. Эта энергия выбрасывается в окружающее пространство при достаточно высоких температурах, а, как известно, энергия, запасенная при высокой температуре, – это энергия высокого качества. Чтобы выгодно использовать такую энергию, необходимо найти способы применения горячих газов, а не выбрасывать их в атмосферу. У цикла Луцкого эта проблема частично решена за счет возвращения части тепла выхлопных газов в цикл. Во-первых, за счет подачи свежего воздуха в цилиндр, во время периода расширения, большая часть выхлоп-

ных газов дожигается и тем самым повышает температуру воздуха, используемого в следующем периоде для сжатия. Во-вторых, при обратном ходе поршня от нижней мертвой точки к верхней происходит вытеснение только верхнего, небольшого слоя выхлопных газов, которые не сгорели. Для этого открытие и закрытие выпускного клапана **k** происходит мгновенно. Оставшийся, насыщенный воздухом газ, используется для воспламенения топлива в следующем периоде.

Как же так произошло, что имя Б.Г. Луцкого оказалось забытым? Это связано со следующими обстоятельствами. Большую часть своей жизни Б.Г. Луцкий прожил в Германии. Все свои работы и изобретения он публиковал там под разными именами: Lutzky, Loutzky, Loutzkoу и von Loutzkoу. Такое изменение фамилии было вызвано следующим. Первоначально он писал свою фамилию, как Lutzky. Однако из-за того, что его фамилию во многих журналах стали писать искаженно, как Lützky (Люцкий), он добавил в фамилию букву «О» и стал писать ее, как Loutzky. После присвоения ему дворянского титула он стал писать фамилию, как Loutzkoу и von Loutzkoу. Из-за таких изменений фамилии многие считали, что это не один и тот же человек, а разные люди. Многие, даже в России, считали, что он немецкий гражданин.

Во время первой мировой войны, с 1914 по 1918 гг., Б.Г. Луцкий находился в тюрьме Шпандау, в которую он попал перед началом первой мировой войны по обвинению в шпионаже в пользу Российской империи. После освобождения из тюрьмы в 1919 г. он вернулся на родину в село Андреевку под Бердянском,

где прожил до мая 1920 г. Однако из-за гражданской войны в России дворянину Луцкому пришлось покинуть родину и вернуться обратно в Германию. Кстати, до недавнего времени многие отечественные историки считали, что он умер в 1920 г. в России. В Германии после прихода нацистов к власти его имя вообще исчезло со страниц немецких газет и журналов. Многие документы, связанные с его именем, в архивах компании «Даймлер-Бенц», где он работал длительное время, были либо уничтожены, либо глубоко спрятаны в закрытых запасниках. Об этой чёрной странице истории (поддержке фашистского режима) легендарная фирма сейчас старается не вспоминать. В 1938 г. Б.Г. Луцкий покинул фашистскую Германию и переехал во Францию. Умер в 1942 г. в Париже.

Как бы там ни было, но нет оправдания современным российским и украинским специалистам в области двигателестроения, которые до сих пор не изучили огромное наследие нашего соотечественника, гениального конструктора и изобретателя Б.Г. Луцкого. В отечественной литературе до сих пор не освещен ни один патент Б.Г. Луцкого – за исключением нескольких фрагментов, приведенных историком, а не двигателестроителем, В.И. Дубовским в книге «Автомобили и мотоциклы России (1896–1917 гг.)». Однако, как известно, без знания истории развития техники в прошлом, невозможно современному конструктору сделать прогноз на будущее и выбрать оптимальное направление своей деятельности. Только знакомство с многообразием технических решений прошлого может стимулировать твор-

ческую активность конструктора; сэкономить его силы и время, которые могли бы быть бесплодно потрачены на изобретение того, что уже было известно ранее; позволить избежать принятия неэффективных конструкторских решений. И, наоборот, знание технических решений прошлого дает возможность плодотворно использовать те изобретения, которые не нашли в свое время практического применения из-за отсутствия в них общественной потребности, конструкционных или эксплуатационных материалов, комплектующих узлов или соответствующих технологий. Из-за того, что наши конструкторы недостаточно изучали и изучают историю и тенденции развития двигателей, мы и имеем такие плачевные результаты во многих отраслях промышленности, где используются двигатели внутреннего сгорания (в автомобилестроении, тракторостроении, судостроении и т.д.).

Подводя итог всему вышесказанному, мы можем констатировать тот факт, что именно Борису Григорьевичу Луцкому, нашему соотечественнику, принадлежит приоритет в создании оригинального метода работы двигателя внутреннего сгорания, основанного на впрыскивании свежего воздуха в цилиндры двигателя в период расширения. Поэтому вполне обоснованно можно назвать этот метод работы двигателя внутреннего сгорания термодинамическим циклом Бориса Луцкого.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Заборщикова В. Двигатель Отто Дизеля / В. Заборщикова // Журнал «Автопарк», № 4. – М.: Издательский дом СПН-Медиа. – 2008. – С. 17.
2. Фирсов А.В. Эффективная система обогрева кузовов карьерных автомобилей-самосвалов выхлопными газами / А.В. Фирсов, В.И. Фирсов // Научный вестник Национального горничого университета, № 9-10 (119-120). – Днепропетровськ, 2010. – 140 с.
3. Friedrich Sass. Geschichte Des Deutschen Verbrennungsmotorenbaues: Von 1860-1918 / F. Sass. – Göttingen, Heidelberg, 1962. – 667 p.
4. Nonnenbruch Otto. Is the name Diesel engine just? / O. Nonnenbruch // Diesel power, Vol. 21. Diesel Publications, New York, 1943. – P. 911.
5. **Catalogue to the Special Exhibition 150 Years of Rudolf Diesel** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.diesel-2008.de/>. – Загл. с экрана.
6. Шугуров Л.М. Прямой эфир радиостанции «Эхо Москвы», 12 июля 2003 года [Электронный ресурс] / Л.М. Шугуров. – Режим доступа: [www.echo.msk.ru/programs/parking/32350/](http://www.echo.msk.ru/programs/parking/32350/). – Загл. с экрана.
7. Ch. Pöhlmann. Die unmittelbare umsteuerung der verbrennungskraftmaschinen / Ch. Pöhlmann. – Leipzig, J. Simion, 1914. – 308 p.
8. V. Jahrgang. Berliner Automobil-Verein / V. Jahrgang // Zeitschrift des mitteleuropäischen Motorwagen-Vereins, Vol. 7. – Mitteleuropäischer Motorwagen-Verein, Berlin, 1906. – P. 201.
9. Frank T. Cable. The birth and development of the American submarine / Frank T. Cable, John Philip Holland, William Wirt Kimball. – New York, Harper & Brothers, 1924. – 337 p.
10. Frank H. Mason. Automobile System Loutzky / Frank H. Mason // Consular reports: Commerce, manufactures, ets. United States. Bureau of Foreign Commerce. – Washington: Government printing office, 1903. – P. 36.
11. The Motor: Volume 5. – Temple Press Ltd., 1904. – P. 638.

12. Wright flies in a wind. Aeroplanist is up over 54 minutes, covering about 35 miles. – New York Times, 25.09.1908.
13. Leonard G. Cramp. UFOs and anti-gravity piесе for a jig-saw / L.G. Cramp. – Kempton, Illinois, Adventures Unlimited Press, 1997. – 388 p.

**Фірсов О.В.** Термодинамічний цикл Б.Г. Луцького. У статті описаний оригінальний метод роботи двигуна внутрішнього згорання, заснований на вприскуванні свіжого повітря в циліндри двигуна в період розширення або в період випуску вихлопних газів. Встановлено, що автором цього методу є підданий Царської Росії, уродженець м. Бердянська Таврійської губернії Б.Г. Луцький. Приведені короткі відомості про винахідника і його діяльність.

**Firsov A.V.** Thermodynamics cycle of B. Loutzky. The article describes the original method of the work engine internal combustion, based on the injection of crisp air in the cylinders of engine in the period of expansion or in the period of issue of exhaust-gass. It is set that the author of this method is a citizen of Tsar's Russia, native Berdyanska of the Tavricheskoy province of B. Loutzky. Short information is resulted about an inventor and his activity.

УДК 94(477)''1918/1919'':623.746

## **АВІАЦІЙНА ПРОМИСЛОВІСТЬ УКРАЇНИ В 1918-1919 РР.**

**Харук А.І., канд. істор. наук**

(Національний університет «Львівська політехніка»)

У статті розглянуті особливості стану авіаційної промисловості України в 1918-1919 рр. Проаналізована виробнича діяльність основних підприємств галузі, а також вплив змін військово-політичної обстановки на долю авіазаводів.

Період 1918-1919 рр. в історії України насичений вкрай драматичними подіями. Політична й військова історія цього часу на загал непогано досліджена (хоча й криє в собі ще чимало таємниць). Цього не можна сказати про історію промисловості. Здебільшого, дослідники цієї епохи обмежуються макрорівнем, досліджуючи вплив економічної політики тих чи інших урядів на загальний стан промисловості. Ми ж зроби-



мо спробу здійснити аналіз на мікрорівні, розглянувши стан підприємств однієї із галузей, а саме – авіаційної. При цьому слід зауважити, що досі особливої уваги на цей період існування вітчизняної авіапромисловості в історико-технічних дослідженнях не зверталось. Це стосується як публікацій радянського періоду – наприклад, класичної праці В. Шаврова «История конструкций самолетов в СССР до 1938 г.» [1], так і пострадянських до-