

Зыкин И.В.

07.00.10

История науки и техники  
History of Science and Technology

DOI: 10.33693/2658-4654-2021-3-1-127-138

УДК 94(47).084.8

## Авиационная металлургия на Урале в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.)

А.О. Ежов ©

ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА»,  
г. Верхняя Салда Свердловская область, Российская Федерация

E-mail: ezhov.ao@mail.ru

**Аннотация.** Автор анализирует особенности становления и развития авиационной металлургии на Урале в годы Великой Отечественной войны. Прослеживаются пути решения проблемы острого дефицита первичного алюминия, создания новых и восстановления действующих предприятий отрасли в короткие сроки в условиях массового перебазирования промышленности на восток страны. Определяются динамика и основные тенденции «второй индустриализации» СССР применительно к уральскому региону, превращения его в центр авиационного металлургического производства. Предлагается периодизация развития отрасли в 1941–1945 гг.

**Ключевые слова:** Великая Отечественная война, авиационная металлургия, промышленное производство на Урале, формирование и развитие сырьевой базы и металлообработки

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ежов А.О. Авиационная металлургия на Урале в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) // История и современное мировоззрение. 2021. Т. 3. № 1. С. 127–138. DOI: 10.33693/2658-4654-2021-3-1-127-138

DOI: 10.33693/2658-4654-2021-3-1-127-138

## Aviation metallurgy in the Urals during Great Patriotic War (1941–1945)

А.О. Ezhov ©

PJSC VSMPO-AVISMA Corporation,  
Verkhnyaya Salda, Sverdlovsk Region, Russian Federation

E-mail: ezhov.ao@mail.ru

**Abstract.** The author analyzes the peculiarities of the formation and development of the aviation metallurgy in the Urals during the Great Patriotic War. There are ways to solve the problem of acute shortage of primary aluminum, the creation of new and restoration of existing enterprises of the industry in a short time in the conditions of mass relocation of industry to the east of the country. The dynamics and main trends of the “second industrialization” of the USSR in relation to the Ural region are defined, turning it into the center of aviation metallurgical production. It is proposed to period the development of the industrial branch in 1941–1945.

**Key words:** The Great Patriotic War, aviation metallurgy, industrial production in the Urals, formation and development of raw materials base and metalworking manufacturing

Авиационная металлургия – одна из стратегически важных, определяющих обороноспособность страны отраслей. В годы Великой Отечественной войны она входила в состав наркомата авиационной промышленности. Ее особенностью, характерной чертой являлось тесное взаимодействие предприятий цветной металлургии с заводами авиапрома. Первые поставляли алюминий и лигатуры для вторых, производивших широкий спектр продукции дальнейших переделов: от слитков и полуфабрикатов до самолетов. Значение данной отрасли для обороны страны в годы войны трудно переоценить. На нее легла вся тяжесть нагрузки по бесперебойному снабжению полуфабрикатами и изделиями из алюминиевых сплавов самолето- и двигателестроительных заводов в условиях крайнего дефицита материальных и человеческих ресурсов. Особенно это касалось начального периода войны, когда решающую роль играл фактор времени.

В год 75-летия Победы в Великой Отечественной войне особое значение приобретает факт, что именно Урал стал регионом, где в 1941–1945 гг. дислоцировались основные предприятия, составлявшие базу авиаметаллургии СССР.

Вопросам экономического развития СССР в годы Великой Отечественной войны в исторической литературе уделялось значительное внимание. В советской историографии долгое время основополагающими считались труд Н.А. Вознесенского и шеститомная история Великой Отечественной войны [8; 15]. Достаточно детально рассматривая ход боевых действий в привязке к состоянию экономики, авторы указанных изданий, тем не менее, специально не выделяли отраслевой и региональный аспекты данной проблемы, останавливаясь большей частью на развитии промышленности и восточных регионов в целом.

В других работах, посвященных этой теме, при анализе роли и значения вклада Урала в победу, отдавая должное региону как «основной базе производства металла в стране», авторы практически не выделяют край в качестве единственного поставщика алюминия для авиации [21; 32].

В статистическом сборнике «Народное хозяйство СССР 1941–1945» наряду с важными данными, касающимися состояния отдельных отраслей и промышленности в целом, не приводятся сведения, касающиеся развития цветной и авиационной металлургии. Более того, в таблице поставки отдельных видов стратегической продукции предприятий, располагающихся восточнее Урала, отсутствуют цифры о производстве алюминия [26].

Изучению истории Урала периода Великой Отечественной войны и его колоссального вклада в Победу посвящена обширная научная литература, увидевшая свет в советский [1; 4; 7; 10; 11; 17; 28 и др.] и в постсоветский [2; 5; 12; 18; 35–37; 41; 42; 48 и др.] периоды.

Несмотря на то, что исследование истории уральской промышленности было традиционным направлением региональной историографии, пожалуй, только

в монографии А.А. Антуфьева представлен комплексный анализ всех отраслей промышленности Урала, имевших общесоюзное значение [3]. Вместе с тем, в этом фундаментальном труде работа авиационной металлургии не нашла должного отражения. Вероятно, режим секретности, а также существовавшая практика размещения на одной производственной площадке нескольких предприятий внесли некоторую путаницу в определении мест дислокации отдельных эвакуированных производств, а также понимание их особенностей и видов выпускаемой продукции. Например, под названием завода № 95 действительно относящегося к данной отрасли фактически фигурируют еще два предприятия, дислоцировавшиеся в Верхней Салде: металлургический завод наркомчермета и завод № 519 наркомцветмета [Там же: 160].

Проблемы, поднимаемые в работах некоторых уральских ученых также лишь в малой степени, часто весьма опосредованно касаются развития авиационной металлургии на Урале в период войны. Вероятно, узкоотраслевой подход при рассмотрении этапов развития уральской промышленности помешал увидеть ее тесную связь с цветной металлургией и авиационной промышленностью. Это, а также упомянутая высокая степень секретности, связанная главным образом с оборонной направленностью деятельности не способствовали выделению авиационной металлургии в отдельную тему для исследований.

Названные причины, вероятно, объясняют и отсутствие упоминания авиационной металлургии в качестве одного из направлений в индустрии страны вообще и Урала в частности в работах мемуарного и научного характера, созданных в разные годы руководителями и специалистами цветной металлургии и авиационной промышленности [9; 22; 46; 47 и др.].

В контексте сказанного следует отметить справочные издания, вышедшие к 300-летию уральской металлургии. В «Уральской исторической энциклопедии» приведены статьи о предприятиях, в том числе авиационной металлургии в регионе. В энциклопедиях «Металлургия Урала» и «Инженеры Урала» собран большой биографический материал о творцах авиаметаллургической отрасли [14; 24].

Крупным событием с историографической точки зрения стало издание энциклопедии «Металлургические заводы Урала. XVII–XX вв.» [25]. Энциклопедия стала новым большим шагом в разработке, изучении и обобщении истории уральской металлургии. Работа содержит большое количество статистической информации, значительная часть которой вводилась в научный оборот впервые. Труд объективно отражает роль металлургии Урала (в том числе авиационной) в исторических судьбах России.

Более подробно проблема развития авиаметаллургии на Урале в период Великой Отечественной войны освещается в литературе, вышедшей под эгидой специализированных институтов и предприятий, относящихся главным образом к минавиапрому. В этом

Ежов А.О.

ряду отметим академическое издание, поднимающее вопросы развития металлургии легких сплавов страны в 1917–1945 гг. [16], а также монографию, написанную бывшим начальником металлургического главка минавиапрома Ф.И. Квасовым и изданную с грифом «для служебного пользования» [20]. Основной акцент в указанных трудах сделан на производственно-технологическую составляющую металлургии легких сплавов (бериллий, алюминий, магний и их сплавы), в то время как региональный и социокультурный аспекты практически не прослеживаются.

Значительную часть исследований по данной теме составляют научно-публицистические и научно-популярные издания, а также публикации в интернете, подготовленные главным образом к юбилейным датам специалистами и руководителями предприятий [13; 19; 23; 27; 38; 44 и др.].

Таким образом, несмотря на наличие достаточно большого количества печатных работ, касающихся истории цветной металлургии, авиационной промышленности, других отраслей, проблема становления и развития авиационной металлургии на Урале в 1941–1945 гг. как одного из направлений, определяющего индустриальный облик региона изучена явно недостаточно.

Цель данной статьи – проанализировать ситуацию, сложившуюся в авиационной металлургии на Урале в предвоенный и военный периоды, ее связь с цветной металлургией как поставщиком первичного алюминия, рассмотреть предпосылки, динамику и основные этапы превращения уральского региона в базовый для одного из важных направлений оборонной промышленности.

#### ФОРМИРОВАНИЕ АВИАЦИОННОЙ МЕТАЛЛУРГИИ В ПРЕДВОЕННЫЙ ПЕРИОД

За годы первых пятилеток Уральский экономический район (УЭР) фактически превратился в масштабный военно-промышленный комплекс с преобладанием базовых отраслей: машиностроения и металлообработки, черной и цветной металлургии, электроэнергетики и химии. Накануне войны ему принадлежало первое место в СССР по производству цветных металлов, продукции ряда отраслей горной и химической промышленности, по добыче асбеста, платины, магнезита, хромитов, серного сырья, калийных солей и др. Урал являлся второй металлургической базой страны, занимал третье место по добыче каменного угля, выработке электроэнергии, вывозке леса, изготовлению бумаги и четвертое место – по машиностроению и общему объему валовой промышленной продукции. [3: 93]

В целом, по уровню развития цветной металлургии Урал не имел себе равных в стране. На долю края в 1939 г. приходилось 56,6% общесоюзного производства черновой и 77,3% электролитной меди, 10,7% цинка и 53,8% добычи бокситов [45: 136].

В соответствии с третьим пятилетним планом УЭР должен был стать основным центром выплавки легких металлов – алюминия, магния, бериллия и их сплавов.

Однако планы по созданию алюминиевых производств на востоке страны (Уральский алюминиевый завод, алюминиевый завод в Кузбассе), намеченные

XVIII съездом ВКП(б) в марте 1939 г., были реализованы не в полной мере, несмотря на требования «ускорения сроков строительства и ввода в действие производственных мощностей», «рассредоточения новых предприятий по основным экономическим районам страны» и «организации кооперирования предприятий внутри экономических районов»<sup>1</sup>.

В сентябре 1939 г. на Урале был выпущен первый алюминий: в эксплуатацию ввели первую очередь Уральского алюминиевого завода (УАЗ) с 64 электролизными ваннами. В соответствии с требованиями резкого увеличения выпуска продукции уже в 1940 г. количество ванн удвоилось. Всего перед войной завод произвел 14 956 т металла [3: 34]. УАЗ обеспечивал поставку 36% алюминия и 33% глинозема, производившихся в стране<sup>2</sup>.

Технология изготовления алюминия УАЗ находилась на более высоком уровне, чем на введенных в эксплуатацию в 1932 и 1933 гг. Волховском (ВАЗ) и Днепровском (ДАЗ) алюминиевых заводах. Коллективом уральского предприятия была успешно решена одна из сложных проблем алюминиевого производства – получение глинозема по наиболее технически совершенному методу Байера. Преобразование переменного электротока в постоянный производилось на УАЗ с помощью ртутных выпрямителей, которые обладали более высоким КПД, были проще и удобнее в эксплуатации, чем применявшиеся до этого мотор-генераторы. Мощные электролизные ванны УАЗ также имели ряд преимуществ по сравнению с многоанодными [9: 143].

Ввод в эксплуатацию уральского предприятия имел большое значение для укрепления военно-экономического потенциала страны и находился в русле тенденции создания мощной промышленной базы на востоке, снижения зависимости от предприятий западного региона.

Это касалось и предприятий авиаметаллургического комплекса, тесно связанных с производством «крылатого металла». Для обеспечения растущих потребностей советской авиационной промышленности в полуфабрикатах, изделиях, специальных конструкционных материалах из алюминия и его сплавов в 1930-е гг. создавалась соответствующая база.

В 1933 г. под Москвой (Кунцево) завершилось строительство первого в стране специализированного завода № 95 ориентированного на выпуск труб, листов, прутков, профилей и штамповок из алюминиевых сплавов. В ноябре 1940 г. был введен в эксплуатацию аналогичный завод № 150 в Ступино (Московская область).

Возможность получения изделий для авиастроения в удаленном от границ районе, снижения зависимости от заводов, расположенных в центральном регионе Советского Союза должен был обеспечить завод № 268 авиационной металлургии в Каменск-Уральском (впоследствии – Каменск-Уральский металлургический завод (КУМЗ) Свердловская область), решение о строительстве которого было принято правительством в июне 1939 г. Его актуальность и своевременность состояла еще в том, что Урал перед войной практически

<sup>1</sup> КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. М.: Политиздат, 1971. Т. 7. 75 с. С. 75.

<sup>2</sup> ЦДООСО. Ф. 4. Оп. 43. Д. 159. Л. 148

не имел передельных производств цветных металлов, ограничиваясь выплавкой и электролизом меди, цинка, алюминия, магния.

Крупной, нерешенной проблемой региона оставалось также наличие хронического дефицита топлива и электроэнергии, который испытывала минерально-сырьевая база, особенно в части перспективы снабжения таких энергоемких производств как получение алюминия и авиаметаллургия. Тем не менее, созданная материально-техническая база и промышленный потенциал Урала позволяли развернуть здесь массовое производство всех видов вооружения и боевой техники.

Таким образом, в Советском Союзе авиационная металлургия начала формироваться как самостоятельная отрасль в начале 1930-х гг. Основными поставщиками сырья являлись ДАЗ и ВАЗ. Тихвинский глиноземный завод (ТГЗ) вступил в число действующих предприятий в 1938 г. Переработкой алюминиевых сплавов на полуфабрикаты и изделия для авиации занимался завод № 95. В силу расположения в западном и центральном регионе, следовательно, уязвимости данных предприятий в случае наступления «особого периода», а также необходимости увеличения мощностей авиационной промышленности за счет создания соответствующих производств на Урале и в Сибири перед войной в эксплуатацию были введены УАЗ и завод № 150 (СМК).

Становлению Урала в качестве базы авиационной металлургии должно было способствовать также строительство Богословского алюминиевого завода (БАЗ), использующего Североуральское месторождение бокситов. Проектным заданием, утвержденным 17 апреля 1941 г., на нем предусматривалось производить в год 40 тыс. т глинозема и 15 тыс. т алюминия. [25: 80] В Сибири было начато строительство Сталинского (Новокузнецкого) алюминиевого завода (НКАЗ). Решить проблему уменьшения зависимости от центрального региона в части металлообработки легких сплавов было призвано создание завода № 268 в Каменск-Уральском. Но быстрое продвижение врага внесло коррективы в первоначальные планы.

#### АВИАЦИОННАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (1941–1942 гг.)

Великая Отечественная война потребовала быстрой и всесторонней мобилизации промышленности СССР, перестройки ее на производство продукции для фронта. Уже в первые месяцы войны страна потеряла жизненно важные западные экономические районы. На оккупированной территории в 1941 г. оказались многие предприятия цветной промышленности, поставлявшие значительную часть никеля, меди, магния, цинка и порядка 60% алюминия. Полностью прекратилось производство кремния, силумина, необходимых при производстве танков и использовавшихся в авиации. Производство проката цветных металлов сократилось в 430 раз [4: 504, 505].

В силу этого перед работниками уральской металлургии встали особенно масштабные и ответственные задачи.

О катастрофическом положении с «крылатым металлом» с первых дней боевых действий свидетельствует факт обозначения И.В. Сталиным в ходе переговоров с представителями администрации США уже в июле 1941 г. четырех позиций, в которых на тот момент СССР нуждался больше всего. В их числе был алюминий. [49: 46]. Он требовался не только для авиационной, но и танковой, судостроительной и других оборонных отраслей промышленности. Высокопрочные дюралюмины в виде листов и плит служили основным материалом для обшивки самолетов. Из них и авиала получали заготовки сложной формы для деталей авиадвигателей, винтов, шасси, силового набора фюзеляжа самолета. Из пластичного малолегированного дюралюмина и алюминивно-магниевого сплава прокатывали проволоку для заклепок, из листов сплава алюминия с марганцем сваривали емкости для горючего. Силумины шли на изготовление отдельных деталей танков, САУ, гидросамолетов. Без магневых и алюминиевых порошков невозможно было выпускать бомбы, снаряды, осветительные ракеты.

Характеризуя военно-промышленный комплекс СССР периода Великой Отечественной войны отметим, что он состоял из пяти относительно самостоятельных и в то же время взаимно-обусловленных производственно-технологических комплексов, входивших в систему военно-промышленных наркоматов. Это – авиационная промышленность, промышленность вооружений, бронетанковая промышленность, судостроительная промышленность и промышленность боеприпасов.

Приоритетным и одним из наиболее сложных направлений организации военно-промышленного производства с первых месяцев войны явилось налаживание системы производственных связей: между предприятиями одного наркомата, между предприятиями разных наркоматов при комплектации «готового изделия», между предприятиями разной ведомственной принадлежности в пределах экономического района, области или края.

В структуру наркомата авиапромышленности помимо самолето- и двигателестроительных предприятий входили крупные специализированные металлургические заводы с замкнутым циклом производства – от выплавки слитков до выпуска готового проката и штамповок. Их курировало, обеспечивало бесперебойную работу специальную главное управление – 8-й металлургический главк.

В первые месяцы Великой Отечественной войны основными поставщиками алюминия для авиаметаллургии оставались ВАЗ и ДАЗ. УАЗ находился на этапе формирования крупного промышленного производства. В этот период здесь очень остро стояли вопросы качества продукции. По некоторым оценкам перед войной металлургические заводы Урала поставляли предприятиям наркомата авиационной промышленности лишь 5% качественного металла [39: 326].

Осенью 1941 г. прекратили работу ВАЗ и ДАЗ, ТГЗ и Тихвинские бокситовые рудники, в связи с чем алюминиевая промышленность потеряла большую часть своих производственных мощностей. Оборудование этих предприятий было демонтировано и вывезено в восточные районы, в том числе в УЭР. Например,

Ежов А.О.

с ДАЗ было отправлено около 2000 вагонов, из них на УАЗ -350 [22: 41].

Таким образом, авиапромышленность в начале Великой Отечественной войны столкнулась с двумя серьезными проблемами. Первая – острый недостаток металла для создания самолетов. Вторая – угроза потери металлообрабатывающих заводов, необходимость налаживания в спешном порядке аналогичных производств на востоке страны.

На седьмой день войны в ходе проработки планов эвакуации нарком авиапромышленности А.И. Шахурин направил докладную записку председателю ГКО И.В. Сталину, где подчеркивалось, что «в случае выхода из строя только лишь одного цеха завода № 95 вся авиационная промышленность СССР будет парализована»<sup>3</sup>.

Постановление СНК СССР и ЦК ВКП(б) «О военном хозяйственном плане на IV квартал 1941 г. и на 1942 г. по районам Поволжья, Урала, Западной Сибири, Казахстана и Средней Азии», принятое 16 августа 1941 г., предусматривало перевод в восточные регионы всех промышленных предприятий наркомавиапрома; ввод в действие в течение первой половины 1942 г. всех эвакуированных самолетостроительных заводов; резкое увеличение к 1 января 1942 г. мощности УАЗ, а также форсирование строительства Сталинского алюминиевого завода и Березниковского магниевого комбината<sup>4</sup>.

12 июля 1941 г. ГКО принял постановление «О создании заводов-дублеров по деформированным полуфабрикатам и фасонному литью из легких и ультра-легких сплавов». В нем значились дублеры заводов № 95 и № 150, которые должны были разместиться в Свердловской области: соответственно, в Верхней Салде, на площадке завода «Стальконструкция» наркомстроя, и Каменск-Уральском, на месте строительства завода № 268.

Быстрое продвижение врага, участвовавшие авианалеты делали работу заводов № 95 и № 150 нестабильной. Угроза захвата предприятий стала реальной к концу сентября. 8 октября 1941 г. ГКО принял постановление об эвакуации на Урал завода № 95, 10 октября – завода № 150. Всего подлежало эвакуации 118 из 139 заводов наркомата авиационной промышленности или 85% [33: 25; 31: 140].

Последний, 1197-й, вагон с оборудованием, людьми, заготовками и материалами с завода № 95 ушел 5 ноября 1941 г.<sup>5</sup> К 5 декабря была в основном завершена эвакуация завода № 150. Было отправлено более 2200 вагонов. Всего было демонтировано и отправлено на восток металлургическое оборудование общей массой около 200 тыс. т [16: 282].

К началу поступления эшелонов на Урал на площадке завода в Каменск-Уральском велась лишь кладка стен литейного цеха. Оборудование разгружали вдоль железнодорожной ветки под открытым небом. Металлургическую часть предполагалось восстановить к 1 декабря 1941 г., но недостаток стройматериалов и рабочей силы поставил под угрозу выполнение программы выпуска обшивочных листов для самолетов.

<sup>3</sup> Музейно-выставочный центр (МВЦ) ВСМПО. Директивные документы и переписка завода № 95 с НКАП СССР.

<sup>4</sup> КПСС в резолюциях и решениях съездов... Т. 7. С. 234, 237.

<sup>5</sup> МВЦ ВСМПО. Акт о завершении работ по эвакуации завода № 95 НКАП СССР.

В ходе длительных обсуждений было принято рискованное и не самое простое решение – вернуть завод на старую площадку в Ступино. О сложности ситуации говорит тот факт, что в 1 квартале 1942 г. из 118 эвакуируемых и 94 демонтированных заводов НКАП СССР было восстановлено лишь 72<sup>6</sup>. Тем не менее, были приведены серьезные обоснования того, что все сохранившиеся и приспособленные для производства корпуса, наземные и подземные коммуникации гарантировали максимально быстрое восстановление завода и налаживание выпуска продукции. Вопрос о реэвакуации решился после того, как врага отбросили от Москвы. Постановление ГКО о возвращении в Ступино прокатного и кузнечного производства было принято 16 февраля 1942 г.

Первый из 26 эшелонов вернулся с Урала в Ступино 8 марта 1942 г., а с 16 апреля завод № 150 перешел на непрерывную двухсменную работу без выходных. В августе 1942 г. были получены годные слитки диаметром 160 и 180 мм из сплавов АК6 и Д16 [38: 24].

В Каменск-Уральском осталась почти половина всего рабочего персонала, приехавшего из Ступино, что существенно помогло как в строительстве, так и в освоении производства металлургического завода № 268. Строительные и монтажные работы продолжались ускоренными темпами. Уже 14 февраля 1942 г. была произведена первая плавка алюминия. Из-за отсутствия металлообрабатывающих цехов слитки для прокатки на листы отправляли в Верхнюю Салду на завод № 95 [25: 249].

Но наиболее крупным и по объемам промышленного производства, и по масштабам решаемых задач являлся завод № 95. К концу 1941 г. здесь работало 1080 человек, эвакуированных из Москвы. Именно они составили наиболее квалифицированную часть коллектива предприятия. Оно заняло 70% производственных площадей завода Стальконструкция. Остальная часть отошла к заводу № 519 наркомцветмета, выпускавшему прокат из сплавов на основе меди.

В ноябре 1941 г. был утвержден график пуска завода № 95, на декабрь 1941 – январь 1942 г. спущен производственный план. С учетом того, что отдельные узлы оборудования приходили в Верхнюю Салду вплоть до марта 1942 г., решить эту задачу в первые месяцы работы на новом месте было крайне непросто. Тем не менее, завод начал выдавать продукцию в прежнем ритме и довоенных объемах всего через полгода, в мае 1942 г.

Анализируя проблему снабжения авиационной металлургии первичным и вторичным алюминием, следует отметить, что на первых порах выручали мобилизационные запасы, но их надолго не хватило. Ценился каждый кусок металла. Рассказывают, что некоторые директора самолетостроительных заводов специально приезжали в Верхнюю Салду и Ступино, чтобы подобрать из отходов хотя бы небольшие обрезки листов и профилей.

С первых дней войны принимались чрезвычайные меры по резкому увеличению выпуска «крылатого металла» на единственном его поставщике – УАЗ. Были определены два основных направления деятельности:

<sup>6</sup> РГАЭ. Ф. 4372. Оп. 93. Д. 70. Л. 220–250.

интенсификация работы функционирующих агрегатов; рост имеющихся и ввод новых мощностей. Большую роль сыграли трудовые и технические ресурсы эвакуированных предприятий. Сюда было направлено и смонтировано оборудование электролизного и глиноземного цехов ДАЗ. Кадровый состав пополнился большой группой работников ДАЗ и ВАЗ, ленинградскими проектировщиками и учеными, вызванными из армии специалистами.

Осенью 1941 г. вступила в эксплуатацию вторая очередь глиноземного цеха № 1, построенная всего за 3 месяца. В последний месяц 1941 г. ввели в строй первый промышленный цех кристаллического кремния, необходимого для получения силумина. Работы осуществлялись главным образом электротермисты ДАЗ. К решению технических задач привлекались лучшие ученые и проектировщики алюминиевой промышленности. Было налажено производство силумина на литейном участке электролизного цеха, а также промышленное производство вайербаров.

Основной производитель полуфабрикатов для авиации, завод № 95, в 1941-1942 гг. в основном получал первичный алюминий с УАЗ. Например, уже в декабре 1941 г. УАЗ отгрузил этому предприятию 18 т алюминия<sup>7</sup>.

Сырьевой базой алюминиевой промышленности служили Северо-уральские бокситовые рудники. С 1941 г. наряду с их рудой глиноземный цех УАЗ использовал бокситы местных Каменских месторождений, применяя комбинированную схему переработки сырья, различного по химическому составу и содержанию полезных компонентов. С началом войны трест «Севералюбокситруд» резко увеличил добычу бокситов. Снабжение улучшилось в связи с поставкой сырья местных месторождений, а также передачей Соколовского месторождения бокситов. В результате, в 1942 г. выпуск глинозема вырос на 36,9% по сравнению с 1941 г. [44: 34]. Однако этого было недостаточно. Решению проблемы в определенной степени помогли разработка более совершенного метода комплексной переработки низкосортных Соколовских и северо-уральских бокситов, за который группа работников УАЗ, работавших под руководством профессора Ф.Ф. Вольфа в 1942 г. была удостоена Сталинской премии. Новшество позволило увеличить извлечение глинозема из руды и повысить производительность, а годовой экономический эффект от его внедрения превысил 5 млн руб.

В период острого дефицита цветных металлов на Урале была срочно организована переработка вторичного сырья на двух новых заводах Вторцветмета – Верх-Нейвинском и Сухоложском. 7 ноября 1941 г. Верх-Нейвинский завод начал выпускать вторичный алюминий, а затем баббиты, свинец, алюминиевое литье, кузнечную поковку. Сухоложский завод, кроме вторичного алюминия, производил дюралевые сплавы, бронзу, латунь. Уже в 1942 г. они дали стране 440 т цинка, 4447 т свинца, 9714 т баббита и 10 244 т алюминия [22: 151]. Большая часть сырья поступала на предприятия непосредственно с фронта.

Таким образом, авиационная металлургия на Урале в начальный период войны развивалась в соответствии

с задачами, вставшими перед всей промышленностью страны: эвакуация, развертывание производства на новой площадке, как можно более быстрое достижение довоенных объемов. Но были свои особенности. Во-первых, уникальность производства завода № 95, фактически целиком поставленного «на колеса» и напряженная ситуация, связанная с эвакуацией и реэвакуацией завода № 150 поставили под угрозу снабжение всех авиационных заводов полуфабрикатами из алюминиевых сплавов. Во-вторых, сложилась критическая ситуация со снабжением чушковым алюминием, который поставлял только УАЗ. Тем не менее, именно в этот период произошел перелом в географии размещения специализированных предприятий отрасли. Доля поставок металла для авиационной промышленности заводов, расположенных в восточных регионах страны выросла с 6,8% в 1941 г. до 69,8% в 1942 г. [39: 327].

#### АВИАЦИОННАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ НА УРАЛЕ В 1942–1945 гг.

Завод № 95 в течение всей войны оставался основным поставщиком широкой линейки полуфабрикатов для самолето- и двигателестроения СССР. Поэтому важно остановиться на характеристике его главных переделов. Характерным для периода становления производства было то, что работа по выпуску продукции велась параллельно с монтажом, поэтому достаточно сложно разделить эти процессы.

К концу ноября 1941 г. в *литейном цехе* уже осуществлялись пробные плавки, и шла отливка в водоохлаждаемые тонкостенные изложницы. Печи были приняты в эксплуатацию в начале 1942 г. С первых дней работы предстояло увеличить мощность плавильного производства примерно на 50%. Дополнительная трудность заключалась в необходимости серьезного снижения расхода электроэнергии без снижения при этом качества слитков. Главным металлургом С.М. Вороновым впервые в стране была разработана технология выплавки высококачественных алюминиевых сплавов в плавильных печах с газовым обогревом.

В 1942 г. был организован опытный цех, в котором осваивалась технология получения слитков алюминиевых сплавов методом непрерывного литья с отводом тепла водой непосредственно от слитка. Конструкторами была спроектирована, а затем изготовлена на заводе установка непрерывного литья в комплекте с плавильной печью емкостью 2 т.

В 1943–1944 гг. здесь была освоена непрерывная отливка слитков всех алюминиевых сплавов, выпускаемых заводом № 95. Разработка технологий и освоение производства слитков этим методом имели принципиальное значение для отечественной металлургии легких сплавов.

11 февраля 1943 г. на заводе вступила в строй первая газовая печь, спроектированная и изготовленная собственными силами. Затем число печей увеличилось до 11, что позволило, значительно экономя электроэнергию, выдавать намного больше продукции.

Устанавливать и монтировать уникальное *прокатное оборудование* начали в ноябре 1941 г., а к концу декабря три ленточных стана и растяжные машины

<sup>7</sup> МВЦ ВСМПО. Отчет по основной деятельности завода № 95 за 1942 г.

Ежов А.О.

достигли уже предпусковой стадии. Вскоре были налажены прокатка и выпуск алюминиевых лент. Головной стан «Трио» был смонтирован всего за 13 дней в начале 1942 г. В январе 1942 г. цех выполнил свой первый производственный план лишь на 28%<sup>8</sup>. Сказались различного рода трудности, в том числе и технологические. Одна из проблем заключалась в том, чтобы значительно снизить брак по раскрытию слитков при горячей прокатке. В результате проведения исследований была изменена форма их боковых малых граней: вместо прямоугольной – скругленная. Это позволило почти полностью ликвидировать брак. Заслуга в применении такой формы граней слитков принадлежала главному технологу завода Д.А. Петрову. Это усовершенствование известно среди специалистов как «замок Петрова». Для повышения пластичности горячекатаных полос при их дальнейшей холодной прокатке и для снижения брака по растрескиванию кромок была введена гомогенизация слитков. Эти и другие мероприятия позволили цеху повысить производственные показатели довоенного периода.

Несмотря на то, что начало *выпуска труб* было положено еще в октябре 1941 г., при переходе к серийному производству приходилось решать те же вопросы, что и в других цехах: некомплектность оборудования, недостаток кадров, отсутствие грузоподъемных механизмов. План января 1942 г. цех выполнил по медной трубной заготовке на 117,6%, по трубам – на 5,9%, по профилям – на 66,8%<sup>9</sup>. К маю 1942 г. цех выпускал столько же продукции, сколько на старой площадке.

В ходе выполнения стоявших перед заводом проблем здесь была усовершенствована технология изготовления самых трудоемких труб АМГ 6 × 1 мм: вместо трубной заготовки 52 × 46 мм с циклом обработки более месяца, использовавшейся ранее для их изготовления, была применена заготовка 31 × 1,5 мм, что позволило значительно повысить производительность труда. В 1942 г. цех получил срочный правительственный заказ по обеспечению завода № 518 (Ревда) медной трубной заготовкой 32 × 28 мм для изготовления танковых радиаторных труб. Первоначально при получении труб с толщиной стенки 0,1–0,15 мм из меди марок М1, М2 большое их количество шло в брак по разностенности. Было принято решение увеличить допуски на геометрические размеры промежуточной заготовки (диаметр, разностенность, конусность реза), что дало нужный результат. Для сокращения цикла обработки труб, особенно малого диаметра были сконструированы и изготовлены три прессы усилием 225 тс. Получение тонкостенной заготовки позволило вдвое сократить число протяжек на волочильных станах и на 50% – число промежуточных отжигов [16: 323].

В 1943 г. перед цехом была поставлена задача резкого увеличения выпуска тонкостенных труб из алюминиевых сплавов диаметром 6–22 мм. С этой целью были смонтированы станы холодной прокатки труб «Рокрайт», что позволило обеспечить нужное количество продукции, облегчить труд волочильщика и сократить цикл обработки.

В числе работ, проведенных коллективом трубо-прессового цеха в годы войны, следует выделить освоение в 1944 г. выпуска труб из алюминиевых сплавов повышенной прочности размером 80 × 2,5 мм, большой длины и хорошего качества поверхности. Увеличению выпуска прессованных прутков способствовал переход от прессования прямым методом из контейнера 280 мм к прессованию обратным методом из контейнера 370–450 мм, что позволило добиться снижения силы давления прессы и прессовать с большей скоростью.

Монтаж молота в *кузнечном цехе* занимал в среднем три дня. Первая продукция, лопасти, здесь была получена в декабре 1941 г. Их вальцовка осуществлялась на заводе № 95, штамповка – на УЗТМ, после чего заготовка возвращалась для насадки кольца с высадкой комля и термообработки и направлялась заводу – изготовителю винтов для самолета. Кроме лопастей изготавливались картера, крыльчатки, диски, поршни, фитинги и другая продукция. Впервые в мировой практике в кузнечном цехе было освоено производство носков картеров звездообразных авиационных двигателей с воздушным охлаждением из литых цилиндрических заготовок. Это обеспечило бесперебойное снабжение самолетных заводов моторами и лопастями винтов.

К концу войны производство картеров увеличилось по сравнению с 1941 г. более чем в 3 раза, поршней – в 2,2 раза, штамповок – в 2,8 раза [16: 335].

В абсолютном выражении объемы продукции, выпущенной заводом в 1941–1945 гг., представлены в табл. 1<sup>10</sup>.

В их числе штамповки шестерен для бортовой передачи и кривошипов танков; трубы, полосы, профили для производства электроторпед ЭТ-80; штамповки к мотору М-71; поковки для самолетов МА-7, ТУ-2, ЕР-2, ПЕ-2; швеллеры и накладки для ЯК-9; поковки для опытных образцов нового двигателя конструктора Лялюка; лопасти ИЛ-12; штамповки камеры сгорания, прутки и трубы для испытаний ЯК-3, ЛА-7 с реактивным двигателем РД-1 – тысячи наименований других изделий для десятков образцов военной техники. И это при том, что до 70% работающих составляли подростки и молодежь [23: 58].

На предприятии остро стояла проблема с кадрами. Основную часть квалифицированных работников составляли эвакуированные со старой площадки (17,5%). Остальные практически не имели опыта работы в металлургической промышленности. Это – эвакуированные из различных областей СССР (43,5%); мобилизованные из Татарской ССР и Свердловской области (3,3%); спецпереселенцы (8,2%). На долю местного населения приходилось 8,1% работающих<sup>11</sup>.

Из Москвы в Верхнюю Салду было эвакуировано железнодорожное училище № 3, несколько групп ремесленных училищ (РУ) № 13 из Тулы и № 6 из Ленинграда, из которых сформировалось базовое РУ № 27. Учащиеся РУ и школы ФЗО составляли 19,3% кадрового состава завода № 95.

<sup>10</sup> МВЦ ВСМПО. Отчеты по основной деятельности завода № 95 1941–1945 гг.

<sup>11</sup> МВЦ ВСМПО. Отчет по основной деятельности завода № 95 за 1942 г.

<sup>8</sup> ЦДООСО. Ф. 2372. Оп. 1. Д. 34. Л. 8

<sup>9</sup> Там же.

Производство основной продукции заводом № 95 в 1941–1945 гг., т  
[Production of the main products by the plant No. 95 in 1941–1945, tons]

Продукция [Products]	Годы [Years]				
	1941	1942	1943	1944	1945
Листы [Sheets]	11 908,5	10 616,8	11 848	7193	5088
Трубы [Pipes]	1158,7	1182,4	1750	1900	1714
Прутки [Bars]	5874,6	5318,9	5405	4906	4464
Профили [Sections]	2157	27 96,7	4130	4447	3480
Штамповки [Stampings]	3572,2	4186,7	5651	7163	4819
Лопасты [Blades]	2600	5350,2	7286	5956	1199

Аналогичный характер носили производственные, технологические и кадровые проблемы на строящемся металлургическом заводе № 268 в Каменске-Уральском. Преодолевались они схожими путями. Немалую роль в этом сыграли специалисты, эвакуированные из Ступино. В 1943 г. в эксплуатацию были введены кузнечный и профильно-прессовый цехи. В начале 1944 г. вошла в строй первая очередь завода. 4 января 1944 г. он был выделен в самостоятельную производственно-хозяйственную единицу. 7 апреля 1945 г. прокатали первую листовую продукцию [19]. С этого времени на Урале начало функционировать предприятие, которое структурно вошло в авиаметаллургический главк наркомавиапрома и специализировалось на выпуске проката и штамповок из алюминиевых сплавов для создания авиационных моторов и самолетов.

Ситуация с обеспечением авиационной металлургии первичным и вторичным алюминием на этом этапе также претерпела изменения.

Вторая очередь УАЗ вошла в эксплуатацию к июлю 1942 г. В течение года были построены новый глиноземный и второй электролизный цехи с четырьмя корпусами, в которых установили ванны различных конструкций, в том числе мощные механизированные ванны с непрерывно действующим самообжигающимся анодом. За время войны число действующих ванн на заводе увеличилось в 5,4 раза. Вплоть до 1943 г., когда вошла в строй первая очередь НКАЗ, УАЗ являлся единственным в стране производителем «крылатого» металла. Но даже в 1944 г. он давал 87% его общей доли. Всего за весь период Великой Отечественной войны на УАЗ выпустили 300 тысяч т алюминия [13], что значительно превысило довоенные мощности ВАЗ и ДАЗ.

Кроме того, здесь был освоен выпуск кристаллического кремния и силумина для танковой и авиационной промышленности, карбида кальция – для монтажных работ, плавящего магнетита – для футеровки сталеплавильных печей, флотационного криолита – для электролизных цехов завода и изготовления пиротехнической продукции. В 1944 г. 97% всего производимого здесь силумина относилось к высшему сорту [3: 149].

Увеличение выплавки алюминия на УАЗ было достигнуто не только за счет расширения производства, но и путем совершенствования оборудования, интен-

сификации производственного процесса. Были внедрены мощные механизированные ванны с непрерывно действующим самообжигающимся анодом, освоен прогрессивный вид электролизера, усовершенствован режим электролиза, применена пневматическая обработка ванн, механизированы тяжелые операции извлечения штырей из анодов с помощью эксцентрикового аппарата и электропривода и т.д.

Мощности алюминиевой промышленности Урала росли и за счет нового строительства. На базе эвакуированного оборудования ВАЗ и ТГЗ шло ускоренное создание НКАЗ и БАЗ.

Строительство БАЗ началось в 1941 г. По проекту завод должен был производить 208 тыс. т глинозема и 66 тыс. т алюминия в год [Там же: 151]. В 1943 г. была получена первая продукция – гидроксид алюминия. Первый глинозем получили в 1944 г., а первый алюминий был выдан 9 мая 1945 г. – в день Победы над фашистской Германией. Впервые в мировой практике здесь наладили работу печей спекания на пылеугольном топливе вместо мазута.

7 января 1943 г. выплавляли первый алюминий в Сибири, на Сталинском алюминиевом заводе (НКАЗ). В годы Великой Отечественной войны здесь было произведено около 28 тыс. т металла [27].

Таким образом, в годы войны заводы по выпуску алюминия на востоке страны или только строились, или в спешном порядке налаживали его крупномасштабное производство.

В годы войны предприятия Урала сталкивались с серьезными проблемами в обеспечении их электроэнергией. На энергоемкие алюминиевую и авиаметаллургическую промышленность приходилось порядка 30% электроэнергии, потребляемой промышленными предприятиями в Свердловской области. Острая нехватка электрических мощностей, резкие сокращения силы тока вели к нарушению технологических процессов электролиза, плавления, прессования, а также вынужденному отключению части оборудования, его преждевременному износу, уменьшению выплавки и снижению сортности металла, увеличению норм расхода сырья. Все это ухудшало технико-экономические показатели производства алюминия и изделий из него. Однако предприятия пытались собственными силами облегчить острейшую ситуацию, снизив там, где это

Ежов А.О.

возможно, энергозависимость. Так, в литейном цехе завода № 95 были разработаны и внедрены газогенераторы, работающие на низкокалорийном угле уральского региона. Это позволило перейти с электрического питания плавильных печей на газовое [23: 33].

Немаловажную роль в увеличении выпуска продукции играло то, что почти все бокситы региона добывались в Свердловской области. Лишь небольшая их часть поступала из Башкирии. Сырьевой базой алюминиевой промышленности оставались Северо-уральские бокситовые рудники и бокситы Каменских месторождений. Уральские рудники, помимо заводов своей отрасли, обеспечивали бокситами предприятия черной металлургии, огнеупорной, цементной, абразивной и лакокрасочной промышленности, а также НКАЗ.

Кроме того, следует отметить характерную черту этого периода, напрямую повлиявшую на работу отрасли. В 1942 г. снабжение союзниками стратегическими материалами, в том числе алюминием, стало возрастать [6: 336]. Если в 1941 – первой половине 1942 г. основной объем алюминия для переработки в изделия поступал на завод № 95 с УАЗ, то в дальнейшем преобладал импортный металл, поставляемый на основе Закона о передаче займы и в аренду вооружения (ленд-лиз). В Верхнюю Салду он приходил из портов и железнодорожных узлов по преимуществу южного и восточного направлений: Бендер-Шах (ныне – Бендер-Торкеман, Иран), Владивосток (Эгершельд, Чуркин мыс), Ашхабад и других. Алюминиевые отходы и лом для переплавки поступали с заводов № 1, 77, 124, 150, 279, 381, 515 [13]. Большая его часть, предназначенная для создания самолетов, была превращена в изделия на заводе № 95<sup>12</sup>.

С 1 октября 1941 г. по 30 апреля 1944 г. США отравили Советскому Союзу алюминия и дюралюминия – 99 тыс. т; Великобритания – 35,4 тыс. т; Канада – 36,3 тыс. т [29]. Таким образом, за год до окончания Великой Отечественной войны союзниками было поставлено 170,7 тыс. т металла. Официально поставки в СССР по ленд-лизу прекратились 12 мая 1945 г. и до августа осуществлялись по специальной программе.

Оценивая ситуацию, сложившуюся в отрасли в годы войны, и помощь союзников, нарком авиапромышленности А.И. Шахурин писал: «...С началом эвакуации мы стояли перед угрозой полной зависимости от импорта алюминиевого проката... Примерно с весны 1942 г. на наших складах начали появляться материалы, прибывшие по ленд-лизу из США, Канады и Англии. Наиболее ощутимыми были поставки сырья алюминия. Что касается поставки проката из легких сплавов, то, как правило, вследствие длительной морской транспортировки около половины его приходило в негодность из-за коррозии. В очень малой степени мы пользовались качественными металлами. Прокат, как правило, поступал через Персидский залив и в результате многих перевалок приходил перепутанным, каждую упаковку надо было проверять, что создавало большие трудности. В итоге импортный прокат запускался преимущественно на внутривозовские нужды, в самих самолетах применялся исключительно отечественный металл» [47: 94].

<sup>12</sup> МВЦ ВСМПО. Отчет по основной деятельности завода № 95 за 1944 г.

В определенной степени ситуацию с сырьем спасала переработка вторичного сырья, прежде всего разбитых самолетов и другой поврежденной военной и промышленной техники. На Верх-Нейвинском заводе Вторцветмета, например, во время войны переплавили более 2000 сбитых вражеских самолетов [22: 151].

С середины 1942 г. по мере того, как качество выпускаемых марок алюминия и его сплавов стало улучшаться, появилась возможность приступить к серийному производству новых, более скоростных и маневренных истребителей, бомбардировщиков, штурмовиков, которые обладали более совершенным вооружением. Резко увеличилось производство авиационной техники. Если в 1942 г. в среднем в месяц выпускалось 2,1 тыс. машин, то в 1943 г. – уже 2,9 тыс. Всего же в 1943 г. было произведено 35 тыс. самолетов [16: 287].

Известный авиаконструктор А.С. Яковлев отмечает, что в 1942 – первой половине 1945 гг. в СССР было произведено 121,2 самолетов [30: 59]. Исследователь В.В. Соколов называет цифру 122 тыс. самолетов всех типов, причем, Англия и США передали по ленд-лизу 22 195 машин [34: 14]. Руководитель главка минавиапрома Ф.И. Квасов говорит о производстве «...136 500 самолетов, более 200 000 двигателей, создании 25 типов новых и модернизированных самолетов, 23 типов новых двигателей» [20: 118].

Следует подчеркнуть, что ведущая роль в снабжении заводов авиационной промышленности алюминием и полуфабрикатами принадлежала уральским заводам. За время войны в Свердловской области было введено в действие более 1200 тыс. м<sup>2</sup> новых промышленных площадей [40: 401]. Выпуск первичного алюминия на Урале в 1945 г. превысил уровень его производства в 1940 г. более чем в 5,5 раз [3: 161].

Интенсивно развивалась в регионе в военное время авиационная промышленность, основной потребитель авиаметаллургической продукции. Общее количество предприятий, входящих в систему НКАП за этот период увеличилось в 1,7 раза, количество рабочих и служащих – в 2 раза, производственные площади выросли в 2 раза<sup>13</sup>.

Большую роль в достижении победы над врагом сыграли флагманы уральского авиастроения – Уфимский и Пермский моторостроительные заводы. Двигателями последнего оснащались истребители С.А. Лавочкина, бомбардировщики А.Н. Туполева и В.М. Петлякова. За 1941–1944 гг. выпуск моторов вырос здесь почти втрое.

На площадке Уфимского завода было размещено оборудование Верхневолжского моторного завода, и объединенное предприятие стало одним из крупнейших производителей авиационных двигателей, которые устанавливались на бомбардировщиках Пе-2, истребителях А.С. Яковлева и др. За 1941–1945 гг. завод выпустил 97 тыс. моторов. Самолеты с уральскими двигателями в значительной мере обеспечили превосходство наших ВВС в воздухе [3: 182].

В регионе действовало много заводов-смежников авиационной промышленности, производивших различные сплавы, поковки, литые, штамповки, прокат цветных металлов, авиасвечи, прокладки и др.

<sup>13</sup> РГАЭ. Ф.4372. Оп.95. Д.392. Л. 109.

Наличие специализированных металлургических заводов обеспечивало советскому авиа- и двигателестроительному комплексу определенную отраслевую замкнутость, которая не являлась препятствием для организации массового поточного производства боевых самолетов. По части межведомственной кооперации основными подрядчиками предприятий авиационной промышленности являлись: наркоматы черной, цветной металлургии (поставки рядового и качественного проката) и вооружения (поставки пулеметно-пушечного вооружения боевых самолетов).

О масштабах развития специализированной производственно-технологической базы советского авиаметаллургического комплекса свидетельствуют следующие факты. На трех заводах (№ 95, 150, 268) металлургического главка наркомавиапрома в конце войны, при трехсменной работе, можно было обеспечить ежегодно производство 56 тыс. т проката алюминиевых сплавов, 1,7 тыс. т алюминиевых трубок, 9,6 тыс. т профилей и прутков, 22 тыс. тонн кузнечных заготовок<sup>14</sup>.

В 1941–1945 гг. мощности УАЗ увеличились в пять раз<sup>15</sup>. Вплоть до 1943 г., когда вступила в строй первая очередь НКАЗ, он являлся единственным в стране поставщиком «крылатого» металла [22: 86].

Эвакуированный в Верхнюю Салду завод № 95, производивший основную часть изделий из алюминиевых сплавов в стране, также перекрыл проектные мощности в пять раз. Трудники авиационной металлургии Урала внесли достойный вклад в дело разгрома фашизма.

Подводя итоги, следует сказать, что в начале Великой Отечественной войны в авиационной промышленности сложилась тяжелейшая ситуация, связанная с потерей поставщиков сырья, перебазированием предприятий в восточные регионы и необходимостью создания мощностей по снабжению самолетостроительных заводов изделиями в короткий срок. В этот период в стране происходила «вторая индустриализация», когда имевшиеся производства практически удваивались за счет создания заводов-дублеров. Центр металлургической промышленности сместился на восток страны.

Таким образом, основываясь на изученных источниках и литературе в развитии авиаметаллургической отрасли на Урале можно выделить два этапа.

Первый, лето 1941–1942 г. – процесс ее становления в условиях крайнего напряжения и дефицита времени для мобилизации материально-технических, кадровых и других ресурсов. Характерными чертами являлись потеря основных поставщиков сырья на западе и северо-западе, эвакуация металлообрабатывающих заводов центрального региона, налаживание производства продукции для авиации. Основными источниками алюминиевого сырья являлись УАЗ, мобилизационные запасы и, в меньшей степени, предприятия Вторцветмета. В СССР с начала 1942 г. функционировало единственное предприятие авиаметаллургии – завод № 95, находящийся в Верхней Салде.

Главной чертой второго этапа, 1942–1945 гг., является стабилизация ситуации в отрасли. Это касается

и обеспечения алюминием (к производственным мощностям УАЗ и предприятий вторичной переработки добавились поставки металла по ленд-лизу), и производства полуфабрикатов (к продолжавшему обеспечивать основной долей изделий авиапром заводу № 95 подключились заводы № 150 и 268). Уже в 1943 г. самоотверженная работа авиационной промышленности позволила советским ВВС завоевать господство в воздухе [15, т.3: 167] Доля предприятий, поставляющих металл для авиационной промышленности и расположенных в восточных регионах превысила 83% его общего производства [39: 327].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важно подчеркнуть, что именно в УЭР в годы войны наиболее высокими темпами наращивалась выплавка легких металлов, прежде всего алюминия. Появились специализированные предприятия по их переработке. Центром авиаметаллургии стал Урал. Здесь выплавлялся весь алюминий и производилась основная часть полуфабрикатов для авиа- и двигателестроения. В результате данного масштабного процесса Урал превратился в базовый регион для авиационной металлургии. В рассматриваемый период здесь был сформирован конгломерат добывающих, металлургических, металлообрабатывающих предприятий, позволивший обеспечить стабильную поставку полуфабрикатов из алюминиевых сплавов. Устойчивость работы авиационных заводов СССР опиралась на самоотверженный труд коллективов единственного поставщика алюминия – УАЗ и крупнейшего производителя полуфабрикатов из легких сплавов – завода № 95 (ныне Верхнесалдинское металлургическое производственное объединение, ВСМПО). Быстрыми темпами создавались и осваивались производственные мощности БАЗ и завода № 268 (КУМЗ). Немаловажную роль играла тесная кооперация уральских предприятий цветной и авиационной металлургии.

Их работники неоднократно отмечались государственными наградами, а в 1945 г. заводы № 95, № 268, УАЗ были награждены орденами Ленина. В 1946 г. за громадный вклад коллективов заводов № 95, УАЗ в дело победы над врагом им были оставлены на вечное хранение переходящие Красные знамена Государственного комитета обороны, которые они завоевывали за годы войны соответственно 21 и 22 раза.

Таким образом, в 1941–1945 гг. в СССР были в основном решены задачи обеспечения авиапромышленности качественными полуфабрикатами и изделиями. Для этого ускоренными темпами была сформирована мощная производственная база на Урале. Работы в этом направлении, начатые в предвоенный период превратили уральские заводы в главный источник снабжения металлом предприятий авиационной промышленности в годы Великой Отечественной войны, послужили фундаментом развития реактивной авиации и другой авиационной техники в послевоенный период.

<sup>14</sup> РГАЭ. Ф. 4372. Оп. 77. Д. 255. Л. 108.

<sup>15</sup> ЦДООСО. Ф.4. Оп.40 Д.136. Л.97, 98.

Ежов А.О.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агарышев П.Г., Дергач М.С., Евланова М.Н. Партийные организации Урала в годы Великой Отечественной войны. Челябинск: Челябинский рабочий, 1975. 112 с.
2. Алексеев В.В. Урал в Отечественной войне: цена побед и поражений // Урал в Великой Отечественной войне 1941–1945. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1995. С. 6–12.
3. Антупьев А.А. Уральская промышленность накануне и в годы Великой Отечественной войны. Екатеринбург: УРО РАН, 1992. 339 с.
4. Антупьев А.А., Бакунин А.В. Создание военной экономики на Урале в период Великой Отечественной войны // Вклад Урала в победу над фашистской Германией. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. 48 с.
5. Бакунин А.В. Война и общество: новые аспекты исследования // Урал в Великой Отечественной войне 1941–1945. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1995. С. 29–38.
6. Быстрова И.В. «Кормление медведя»: роль программы ленд-лиза в мобилизации и модернизации экономики СССР в годы Великой Отечественной войны // Исторические вызовы и экономическое развитие России: сб. матер. Всерос. науч. конф. с междунар. участием. Екатеринбург: АльфаПринт, 2019. С. 334–340.
7. Васильев А.Ф. Промышленность Урала в годы Великой Отечественной войны. 1941–1945. М.: Наука, 1982. 280 с.
8. Вознесенский Н.А. Избранные произведения (1931–1947). М.: Политиздат, 1979. 613 с.
9. Грацерштейн И.М. Развитие алюминиевой промышленности СССР. М.: Metallurgizdat, 1959. 160 с.
10. Деметьев Б.П. Идеологическая работа партийных организаций Урала в годы Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.). Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1990. 147 с.
11. Евланова М.Н. Рабочий класс – фронту. Челябинск: Юж-Урал. кн. изд-во, 1984. 113 с.
12. Запарий В.В. Вклад металлургического комплекса Урала в победу в Великой Отечественной войне // Сибирь: вклад в победу в Великой Отечественной войне: сб. матер. V Всерос. науч. конф. Омск: Издат. дом «Наука», 2011. С. 83–87.
13. «Здесь ковали Победу»: Уральский алюминиевый завод. URL: [https://www.obltv.ru/news/society/zdes\\_kovali\\_pobedu\\_uralskij\\_aluminiyevyj\\_zavod/](https://www.obltv.ru/news/society/zdes_kovali_pobedu_uralskij_aluminiyevyj_zavod/)
14. Инженеры Урала: энциклопедия. Екатеринбург: Уральский рабочий, 2001. 697 с.
15. История Великой Отечественной войны Советского Союза. 1941–1945. В 6 т. / ред. комис. П.Н. Поспелов (предс.) и др. М.: Воениздат, 1960–1965.
16. История металлургии легких сплавов в СССР. 1917–1945. М.: Наука, 1983. 391 с.
17. История народного хозяйства Урала. В 2-х ч. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1988. Ч. 1 (1917–1945). 251 с.
18. История Урала: XX век / под ред. Б.В. Личмана и В.Д. Камынина. 2-е изд. Екатеринбург: СВ-96, 1996; 1998. 400 с.
19. Каменск-Уральский металлургический завод // URL: <https://www.aviaport.ru/directory/aviafirms/1502/>
20. Квасов Ф.И. Алюминий. Производство, применение, люди. М.: ВИЛС, 1987. 356 с.
21. Кравченко Г.С. Военная экономика СССР 1941–1945 гг. М.: Воениздат, 1963. 400 с.
22. Ломако П.Ф. Цветная металлургия в годы Великой Отечественной войны. М.: Металлургия, 1985. 255 с.
23. Металл скрепляет времена и судьбы / авт.-сост.: А.О. Ежов, Е.Г. Ежова. Екатеринбург: ГИПП «Урал. рабочий», 1998. 224 с.
24. Металлурги Урала: энциклопедия. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2001. 445 с.
25. Металлургические заводы Урала XVII–XX вв.: энциклопедия / Российская академия наук, Уральское отделение, Институт истории и археологии. Екатеринбург: Академкнига, 2001. 536 с.
26. Народное хозяйство СССР в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.: стат. сб. М.: Инф.-издат. центр, 1990. 235 с.

## REFERENCES

1. Agaryshev P.G., Dergach M.S., Evlanova M.N. Party organizations of the Urals during the Great Patriotic War. Chelyabinsk: Chelyab. Rabochiy, 1975. 112 p.
2. Alexeyev V.V. Ural in the Patriotic War: The price of victories and defeats. In: Ural in the Great Patriotic War 1941–1945. Yekaterinburg: Izd-vo Ural. Un-ta, 1995. Pp. 6–12.
3. Antufiev A.A. Ural industry on the eve and during the Great Patriotic War. Yekaterinburg: URO RAN, 1992. 339 p.
4. Antufiev A.A., Bakunin A.V. Creation of the military economy in the Urals during the Great Patriotic War. In: The contribution of the Urals to the victory over Nazi Germany. Sverdlovsk: UNC AN USSR, 1986. 48 p.
5. Bakunin A.V. War and Society: New aspects of research. In: Urals in the Great Patriotic War 1941–1945. Yekaterinburg: Izd-vo Ural. Un-ta, 1995. Pp. 29–38.
6. Bystrova I.V. “Feeding the Bear”: The role of the Lend-Lease program in mobilizing and modernizing the Economy of the USSR during the Great Patriotic War. In: Historical challenges and economic development of Russia. Materials of the Vseros. Scient. Conf. with the International Participation. Ekaterinburg: Alpha Print, 2019. Pp. 334–340.
7. Vasilyev A.F. Industry of the Urals during the Great Patriotic War. 1941–1945. Moscow: Nauka, 1982. 280 p.
8. Voznesenskiy N.A. Selected Works (1931–1947). Moscow: Politizdat, 1979. 613 p.
9. Grazerstein I.M. Development of the aluminium industry of the USSR. Moscow: Metallurgizdat, 1959. 160 p.
10. Dementiev B.P. Ideological work of party organizations of the Urals during the Great Patriotic War (1941–1945). Sverdlovsk: Izd-vo Ural. Un-ta, 1990. 147 p.
11. Evlanova M.N. Working class – front. Chelyabinsk: Yuzhno-Ural. kn. izd-vo, 1984. 113 p.
12. Zapariy V.V. The contribution of the Ural metallurgical complex to the victory in the Great Patriotic War. In: Siberia: Contribution to the victory in the Great Patriotic War. Materials of the Vseros. Conf. Omsk: Izdat. Dom Nauka, 2011. Pp. 83–87.
13. “Victory forged here”: Ural aluminium plant. URL: [https://www.obltv.ru/news/society/zdes\\_kovali\\_pobedu\\_uralskij\\_aluminiyevyj\\_zavod/](https://www.obltv.ru/news/society/zdes_kovali_pobedu_uralskij_aluminiyevyj_zavod/)
14. Engineers of the Urals: Encyclopedia. Yekaterinburg: Uralskiy Rabochiy, 2001. 697 p.
15. History of the Great Patriotic War of the Soviet Union. 1941–1945. In 6 vols. P.N. Pospelov (ed.). Moscow: Voenizdat, 1960–1965.
16. The history of the metallurgy of light alloys in the USSR. 1917–1945. Moscow: Nauka, 1983. 391 p.
17. History of the national economy of the Urals. Sverdlovsk: Izd-vo Ural. Un-ta, 1988. Ch. 1 (1917–1945). 251 p.
18. History of the Urals: 20th century. B.V. Lichman and V.D. Kamynin (eds.). Yekaterinburg: SV-96, 1996; 1998. 2nd ed. 400 p.
19. Kamensk-Uralskiy Steelworks. URL: <https://www.aviaport.ru/directory/aviafirms/1502/>
20. Kvasov F.I. Aluminium. Manufacturing, application, people. Moscow: VILS, 1987. 356 p.
21. Kravchenko G.S. Military Economy of the USSR 1941–1945. Moscow: Voenizdat, 1963. 400 p.
22. Lomako P.F. Non-ferrous Metallurgy in the Great Patriotic War. Moscow: Metallurgiya, 1985. 255 p.
23. Metal binds times and fates. A.O. Yezhov, E.G. Yezhova (aut.-comp.). Yekaterinburg: Uralskiy Rabochiy, 1998. 224 p.
24. Metallurgists of the Urals: Encyclopedia. Yekaterinburg: Izd-vo Ural. Un-ta, 2001. 445 p.
25. Metallurgical plants of the Urals of the 17th and 20th centuries: Encyclopedia. Russian Academy of Sciences, Ural Department, Institute of History and Archaeology. Yekaterinburg: Akademkniga, 2001. 536 p.
26. The National Economy of the USSR in the Great Patriotic War 1941–1945 Stat. Comp. Moscow: Info-Publishing Center, 1990. 235 p.

27. Новокузнецкий алюминиевый завод. URL: [http://www.nvkz.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1422&Itemid=37](http://www.nvkz.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1422&Itemid=37)
28. Партийная организация Челябинской области в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. Челябинск: Юж.-Урал. кн. изд-во, 1981. 350 с.
29. Правда. 11 июня 1944.
30. Развитие авиационной науки и техники в СССР. М.: Наука, 1989. 496 с.
31. Симонов Н.С. Военно-промышленный комплекс СССР в 1920–1950-е годы: темпы экономического роста, структура, организация производства и управление. М.: РОССПЭН, 1996. 336 с.
32. Советская экономика в период Великой Отечественной войны 1941–1945. М.: Наука, 1970. 592 с.
33. Советский тыл в годы Великой Отечественной войны. М.: Высшая школа, 1986. 190 с.
34. Соколов В.В. Ленд-лиз в годы Второй мировой войны // Новая и новейшая история. 2010. № 6. С. 3–17.
35. Сперанский А.В. Кадры решают все: трудовые ресурсы Урала в годы Великой Отечественной войны // Урал индустриальный. Бакунинские чтения: матер. 6 Всерос. науч. конф. 7 апр. 2004 г. В 2 т. Т. 1. Екатеринбург: АМБ, 2004. С. 517–523
36. Сперанский А.В., Корнилов Г.Е. Великая Отечественная война // Уральская историческая энциклопедия. 2-е изд. Екатеринбург: Академкнига, 2000. 640 с. С. 109
37. Сперанский А.В. Формирование оборонно-индустриального комплекса на Урале в первый период Великой Отечественной войны: трудности и противоречия // Начало войны: мифы и реальность. Уфа: Изд-во Вост.ун-та, 2001. 144 с. С. 110–122
38. Ступинский металлургический комбинат // Цветные металлы. 1995. № 4. С. 24–25.
39. Туманов А.Т., Шалин Р.Е., Старков Д.П. Авиационное материаловедение / Развитие авиационной науки и техники в СССР. М.: Наука, 1980. С. 318–351.
40. Урал XX век. Книга для чтения по истории / под ред. М.Е. Главацкого. Екатеринбург: СВ-96, 1997. 576 с.
41. Урал: век двадцатый. Люди. События. Жизнь / под ред. А.Д. Кириллова и Н.Н. Попова. Екатеринбург: ГИПП «Урал. рабочий», 2000. 414 с.
42. Урал в панораме XX века / под ред. В.В. Алексева. Екатеринбург: СВ-96, 2000. 495 с.
43. Уральская историческая энциклопедия. Екатеринбург: Академкнига, УрО РАН, 2000. 637 с.
44. Уральский алюминиевый завод // Цветные металлы. 1995. № 4. С. 33–35.
45. Ушаков М.И. Борьба Коммунистической партии за укрепление военно-экономического потенциала страны (1938 – июнь 1941 гг.). Харьков: [б. и.] 1968. 255 с.
46. Цветная металлургия СССР / под ред. П.Ф. Ломако, И.А. Стригина. М.: Металлургия, 1970. 451 с.
47. Шахурин А.И. Крылья победы. М.: Изд-во политлит-ры, 1983. 340 с.
48. Якунцов И.А. Урал в годы Великой Отечественной войны (1941–1945). Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 1997. 166 с.
49. Huhn J.R.. The roads to Russia: United States lend-lease to the Soviet Union. Univ. of Oklahoma press, Cop. 1969. XIX. 326 с.
27. Novokuznetsk aluminium plant. URL: [http://www.nvkz.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=1422&Itemid=37](http://www.nvkz.com/index.php?option=com_content&task=view&id=1422&Itemid=37)
28. Party organization of Chelyabinsk region in the Great Patriotic War 1941–1945. Chelyabinsk: Yuzhno-Ural. kn. izd-vo, 1981. 350 p.
29. *Pravda*. June 11, 1944.
30. The development of aviation science and technology in the USSR. Moscow: Nauka, 1989. 496 p.
31. Simonov N.S. Military-Industrial Complex of the USSR in the 1920s–1950s: Economic growth rate, structure, production organization and management. Moscow: ROSSPEN, 1996. 336 p.
32. Soviet economy during the Great Patriotic War 1941–1945. Moscow: Nauka, 1970. 592 p.
33. Soviet rear during the Great Patriotic War. Moscow: Visshaya Shkola, 1986. 190 p.
34. Sokolov V.V. Lend-lease during the Second World War. *Novaya i Noveishaya Istoriya*. 2010. № 6. Pp. 3–17. (In Russ.)
35. Speranskiy A.V. Cadres are all-important: The labor resources of the Urals during the Great Patriotic War. In: Ural industrial. Bakuninskiye Chteniya. Materials of the Vseros. Scientific Conf. Apr. 2004. Vol. 1. Yekaterinburg: AMB, 2004. Pp. 517–523.
36. Speranskiy A.V., Kornilov G.E. Great Patriotic War. In: Ural historical encyclopedia. 2nd ed. Yekaterinburg: Academkniga, 2000. 640 p.
37. Speranskiy A.V. Formation of the defense-industrial complex in the Urals during the first period of the Great Patriotic War: Difficulties and contradictions. In: The beginning of the war: Myths and reality. Ufa: Izd-vo Vost. un-ta, 2001. 144 p. Pp. 110–122.
38. Stupinsky Metallurgical Plant. *Non-Ferrous Metals*. 1995. № 4. Pp. 24–25.
39. Tumanov A.T., Shalin R.E., Starkov D.P. Aviation Materials Science. In: Development of Aviation Science and Technology in the USSR. Moscow: Nauka, 1980. Pp. 318–351.
40. Ural of the 20th century. Book to read on history. M.E. Glavatsky (ed.). Yekaterinburg: SV-96, 1997. 576 p.
41. Ural: Century 20. People. Events. Life. A.D. Kirillov, N.N. Popov (ed.). Yekaterinburg: Uralskiy Rabochiy, 2000. 414 p.
42. Ural in the panorama of the 20th century. V.V. Alekseev (ed.). Yekaterinburg: SV-96, 2000. 495 p.
43. Ural historical encyclopedia. Yekaterinburg: Academkniga, URO RAN, 2000. 637 p.
44. Ural aluminium plant. *Non-Ferrous Metals*. 1995. № 4. Pp. 33–35.
45. Ushakov M.I. The Struggle of the Communist Party for strengthening the country's military and economic potential (1938 – June 1941). Kharkov: 1968. 255 p.
46. Non-ferrous metallurgy of the USSR. P.F. Lomako, I.A. Strigin (ed.). Moscow: Metallurgy, 1970. 451 p.
47. Shakhurin A.I. Wings of Victory. Moscow: Izd-vo Political Lit., 1983. 340 p.
48. Yakuntsov I.A. Ural during the Great Patriotic War (1941–1945). Perm: Izd-vo Perm. Un-ta, 1997. 166 p.
49. Huhn J.R.. The roads to Russia: United States lend-lease to the Soviet Union. Univ. of Oklahoma press, Cop. 1969. XIX. 326 с.

Статья проверена программой Антиплагиат. Оригинальность – 92,21%

Рецензент: Прядеин В.С., доктор исторических наук, профессор; профессор Уральского Федерального университета имени первого Президента РФ Б.Н. Ельцина

Статья поступила в редакцию 25.12.2020, принята к публикации 10.01.2021

The article was received on 25.12.2020, accepted for publication 10.01.2021

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

**Ежов Аркадий Олегович**, кандидат исторических наук; руководитель музейно-выставочного центра, ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА. Верхняя Салда, Свердловская область, Российская Федерация. ORCID: 0000-0002-3137-7762; E-mail: ezhov.ao@mail.ru

#### ABOUT THE AUTHOR

**Arkady O. Ezhov**, Cand. Sci. (Hist.); Head at the Museum and Exhibition Centre, VSMPO-AVISMA Corporation. Verkhnyaya Salda, Sverdlovsk region, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-3137-7762; E-mail: ezhov.ao@mail.ru