

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ЗАВОДЕ РУССКОГО ОБЩЕСТВА «ВСЕОБЩАЯ КОМПАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА» В 1915–1918 гг. ПОСРЕДСТВОМ НОМЕНКЛАТУРНОГО АНАЛИЗА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Определен уровень научного обеспечения производства на Харьковском электромеханическом заводе Русского общества «Всеобщая компания электричества» в 1915–1918 гг. Полученный результат позволил вскрыть еще одну, ранее неизвестную, причину того состояния эффективности работы предприятия, в котором оно оказалось на момент окончания Первой мировой войны. Отсутствие историографического и исторического материала, несущего в себе необходимый для достижения цели исследования прямой фактаж, стало стимулом к апробации метода номенклатурного анализа выпускаемой продукции.

Ключевые слова: наукоемкость; электромашиностроение; «Всеобщая компания электричества»; номенклатурный анализ; научное обеспечение; промышленность.

Сегодня изучение истории промышленного производства представляет особый интерес, так как за периоды промышленной революции, индустриализации и научно-технической революции (НТР) накопился достаточно большой, хотя и неупорядоченный, опыт по организации данного вида общественно-технической деятельности в разных социально-экономических условиях. Обобщение указанного опыта позволяет выявить определенные закономерности процесса научно-технического развития в этом направлении, знание которых делает его более прогнозируемым и значительно расширяет возможности по управлению им.

Среди всего колоссального объема соответствующей исторической информации сейчас наиболее востребована та, что касается наукоемких отраслей промышленности, в свое время коренным образом изменивших темпы общественно-технического развития. Причем предпочтительными являются хронологические рамки такого рода исторических знаний, охватывающие периоды становления упомянутых отраслей. Первоочередная необходимость исследования истории материального производства именно в данном ракурсе обусловливается сложившейся в постиндустриальном обществе довольно специфической ситуацией. Суть ее состоит в том, что накопленные на этапе НТР многочисленные научно-технические знания, существенно влияющие на ход научно-технического прогресса, не могут быть материализованы в полном объеме в промышленных масштабах. Это связано с отсутствием эффективных методик оптимизации процесса организации новых наукоемких отраслей промышленности, что, ввиду большого абсолютного количества требуемых к материализации знаний, привело к экономической невозможности осуществления последнего в полном объеме.

Таким образом, исходя из того, что отечественное электромашиностроение в конце XIX – начале XX в. являлось передовой наукоемкой отраслью производства, находящейся на этапе своего становления, данное и подобного рода исследования становятся крайне необходимыми.

При изучении истории наукоемких отраслей промышленности одним из наиболее важных моментов следует считать вопрос эволюции уровня их научного обеспечения, т.е. собственно того, что и создает их «наукоемкость». Между тем в нашем случае проведение исследования в указанном направлении традиционными методами крайне затруднительно, поскольку в архивных документах Харьковского завода Российского общества «Всеобщая компания электричества» (РО «ВКЭ») прямых или даже косвенных упоминаний о работе по научному обеспечению производственной деятельности предприятия не имеется. Соответствующей информации нет и в коллективной научной работе под редакцией А.А. Вознесенского «Очерк истории Харьковского электромеханического завода» [1]. Отсутствуют соответствующие сведения и в монографии С.А. Гусева «Очерки по истории развития электрических машин» [2], хотя относительно периода до Первой Мировой войны и эвакуации завода из Риги, пусть очень поверхностные и достаточно схематичные, данные о порядке научного обеспечения этого предприятия имеются. Также поднятому вопросу не уделяется внимание во 2-м томе коллективной научной работы «История энергетической техники СССР» [3], несмотря на наличие краткого анализа работы Харьковского электромашиностроительного завода (ХЭМЗ) РО «ВКЭ» и других предприятий аналогичного профиля в течение исследуемого периода. Обходится стороной проблема научного обеспечения предприятия в соответствующих подразделах монографии С.Я. Розенфельда и К.И. Клименко «История машиностроения СССР» [4], книги П.П. Успенского «Из истории отечественного машиностроения» [5]. При этом общая оценка (очень поверхностная) работе ХЭМЗ РО «ВКЭ» в избранных хронологических рамках в обоих приведенных трудах присутствует [2. С. 199, 200; 3. С. 309, 310].

Все вышесказанное позволяет вести речь о данной статье как о первой научной работе, посвященной исследованию истории организации научного обеспечения ХЭМЗ РО «ВКЭ». Ее актуальность определяется как упомянутой необходимостью изучения опыта со-

здания новых наукоемких отраслей, так и потребностью отображения ранее нераскрытых моментов в истории отечественной промышленности. Однако ввиду приведенного дефицита соответствующей информации в исторических и историографических источниках раскрыть тему исследования традиционно применяемыми методами не представляется возможным. Поэтому в настоящей статье предлагается задействовать метод номенклатурного анализа продукции. Его отличие от анализа номенклатуры продукции состоит в том, что в данном случае предметом изучения являются не технико-экономические характеристики последней, а ее потребительские свойства. Применение такого подхода позволяет по косвенным данным, почерпнутым в исторических источниках, довольно точно установить общий уровень научного обеспечения процесса конкретного промышленного производства. При этом интересующий нас критерий определяется как результат соответствия предлагаемой номенклатуры изготавливаемых исключительно собственными силами изделий требованиям научно-технического прогресса, выраженным через потребительский спрос на продукцию этого вида. Апробация данного метода добавляет статье актуальности, поскольку он предполагает расширение методологического инструментария множащихся исследований истории промышленного производства.

Таким образом, цель представленной научной работы – не только оценка общего уровня научного обеспечения производственного процесса на ХЭМЗ РО «ВКЭ» в 1915–1918 гг., но и экспериментальная проверка метода номенклатурного анализа продукции. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: 1) установить общую динамику изменения номенклатуры продукции ХЭМЗ РО «ВКЭ» в 1915–1918 гг.; 2) определить общую динамику изменения спроса в течение исследуемого периода на электротехнические изделия в регионе и Российской империи в целом; 3) выявить пути и степень удовлетворения существующего спроса производственной программой ХЭМЗ РО «ВКЭ».

Следует отметить, что до начала Первой Мировой войны научное обеспечение производственного процесса на электромашиностроительном заводе РО «ВКЭ» в Риге осуществлялось исключительно материнской компанией «Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft» («А.Е.Г.»). Однако в период с 1905 до 1914 г. спрос на продукцию «А.Е.Г.» в России вырос более чем в 430 раз. Причем одновременно с количественным происходили и качественные изменения спроса, обусловленные как развитием электротехнической науки, так и динамикой индустриализации империи. Данные обстоятельства вынудили правление «А.Е.Г.» в начале 1914 г. заключить договоренности с американской General Electric Company («G.E.C.») и британской «The British Thomson-Houston Company» («B.T.H.C.») на поставку РО «ВКЭ» своих унифицированных комплектов, так как головные предприятия «А.Е.Г.» в

Германии с этой задачей уже не справлялись. Разработка технической документации и нормативной базы для адаптации указанных комплектующих к изделиям «А.Е.Г.» проводилась специалистами последней в Германии. Между тем с началом боевых действий обмен технической информацией между немецкой материнской компанией и Рижским заводом РО «ВКЭ» многократно усложнился. Вследствие этого продолжение работы по адаптации американских и английских комплектующих в основном легло на плечи инженерного персонала в Риге. Следовательно, на момент прибытия эвакуированного Рижского завода РО «ВКЭ» в Харьков в конце лета – начале осени 1915 г. уровень научного обеспечения производства на нем ограничивался инженерными работами по адаптации комплектующих «G.E.C.» и «B.T.H.C.» к изделиям «А.Е.Г.», выпускаемым по чертежам и согласно технологическим процессам, полученным до войны из немецкого КБ компании [1. С. 79].

Безусловно, в рассматриваемый период, когда отсутствовали какие-либо единые стандарты в электротехнике не только на международном уровне, но и внутри стран, адаптация комплектующих изделий двух разных производителей к одной электромашине, разработанной третьим, представляла собой достаточно сложную работу. Эта работа усложнялась также еще недостаточно развитой теорией электрических машин как во всем мире, так и в России. Данный аспект научного обеспечения ХЭМЗ РО «ВКЭ» усугублялся тем, что на украинских территориях Российской империи фундаментальные исследования в этой области находились еще в зачаточном состоянии. Существовавшая с 1902 г. в Киевском политехническом институте при кафедре электротехники лаборатория была малопродуктивной, к тому же создавалась на средства РО «Сименс-Гальске-Шуккерт», – следовательно, в своей работе ориентировалась преимущественно на потребности спонсора. Чуть более производительной и гораздо более широко ориентированной во внедренческом плане была электротехническая лаборатория Харьковского технологического института, созданная в 1907 г. Указанная широта сотрудничества обуславливалась тем, что оборудование для Харьковской лаборатории предоставили все три самые крупные в Российской империи электротехнические фирмы – РО «Сименс-Гальске-Шуккерт», РО «ВКЭ» и РО «Вестингауз». Между тем обе упомянутые лаборатории по своей оснащенности и возможностям многократно уступали аналогичным подразделениям, например, Петроградского политехнического института и Московского высшего технического училища, не говоря уже о тех исследовательских центрах перечисленных крупнейших электротехнических компаний, которые находились при их центральных правлениях за рубежами России. К тому же в обоих вузах наблюдался заметный дефицит ученых-электротехников и даже просто квалифицированных специалистов-электриков.

В результате мы можем говорить о том, что вклад в развитие теории электрических машин учеными украинских вузов в течение исследуемого периода, безусловно, присутствовал и имел свою неоспоримую ценность. Однако масштабы их деятельности не позволяли создавать комплексных научных направлений, завершающихся разработками опытных образцов. По крайней мере в документах фонда ХЭМЗ РО «ВКЭ» Государственного архива Харьковской области упоминания о научно-техническом сотрудничестве предприятия с учеными ХТИ и КПИ отсутствуют в каком-либо виде [6. С. 54; 7. С. 100, 104].

Невзирая на сложность работ по адаптации комплектов «Г.Е.С.» и «В.Т.Н.С.» к изделиям «А.Е.Г.», вызванную всеми вышеприведенными обстоятельствами, считать их научным трудом можно лишь с большой натяжкой. Даже если допустить, что все адаптационные работы имели экспериментальное сопровождение, то последнее носило, скорее всего, эмпирический, а не гностический характер. Данное предположение базируется на следующих фактах: а) историографические источники категорически утверждают полное отсутствие на ХЭМЗ РО «ВКЭ» каких-либо ученых, научно-технических подразделений или хотя бы отдельных специально оборудованных мест; б) имеющиеся исторические источники не содержат информации о научно-исследовательской и инженерной деятельности на предприятии, а также о научно-техническом сотрудничестве последнего с соответствующими учеными и организациями; в) конструкторы электрических машин техническими вузами на украинских территориях России практически не готовились. Однако всего этого фактажа достаточно лишь для предположений об уровне научного обеспечения ХЭМЗ РО «ВКЭ» в избранный хронологический период. В историографических источниках упомянутые утверждения делаются без всяких ссылок на фактический материал, имеющиеся исторические источники вряд ли можно считать исчерпывающими, а инженерный персонал завода, в своем большинстве, прибыл в Харьков из Риги. Таким образом, указанное предположение о недостаточном уровне научного обеспечения производственного процесса на ХЭМЗ РО «ВКЭ» в 1915–1918 гг. можно считать достаточно вероятным, но не точным, что не дает возможности объективно оценить его работу как наукоемкого предприятия. Вследствие этого возникла необходимость задействовать иные исследовательские методы, в частности номенклатурный анализ продукции данного завода в продолжение 1915–1918 гг.

В материалах фонда завода РО «ВКЭ» сберегается перечень всех заказов, выполненных предприятием за интересующий нас период, с указанием изготовленной номенклатуры конечных изделий. Характерно, что с лета 1915 по 1918 г. ее обновление не прослеживается, т.е. за весь досоветский период на ХЭМЗ РО «ВКЭ» продукция собственного производства в своей номен-

клатуре оставалась неизменной. Данный факт свидетельствует не только исключительно в пользу предположения об отсутствии какого-либо эффективного научного обеспечения производства. Стабилизация номенклатуры выпускаемых изделий позволяет также говорить об установившемся спросе на нее, причем в объемах, делающих разработку новых видов продукции в текущем измерении экономически нецелесообразной. Последнее может обуславливаться как стабильным спросом, так и его общим падением на электротехнические изделия, а также полным удовлетворением заводом растущих потребительских интересов в текущей и краткосрочной перспективе за счет уже существующей номенклатуры продукции путем наращивания объемов ее выпуска.

Между тем в нашем случае наблюдается спад объемов производства ХЭМЗ РО «ВКЭ» в сравнении с предвоенным: на 32,4% – в 1915 г., на 52,7% – в 1916 г., на 81,2% – в 1917 г. и на 96,3% – в 1918 г. Падение объемов производства в 1918 г. целиком объясняется начавшейся гражданской войной. В 1915 г. – потеря потребителей, оказавшихся на оккупированных территориях (на них приходилось около 19% производственной программы), эвакуация и обустройство на новом месте, передислокация 4% производственных мощностей в Москву также сыграли роль объективных факторов влияния на падение объемов производства. Но что касается 1916–1917 гг., то наблюдаемое тут сокращение производственной программы требует пристального внимания, поскольку видимых объективных причин для этого не существовало.

Общеизвестно, что спад промышленного производства на предприятиях, работающих на оборону страны, начался в России со второй половины 1917 г. ХЭМЗ РО «ВКЭ» являлся одним из таких заводов, однако если бы общий спад был единственной причиной сокращения объемов производства на предприятии, то последнее колебалось бы в пределах показателей 1915–1916 гг., как и в целом по машиностроению. К тому же, согласно архивным документам, количество запросов на ХЭМЗ РО «ВКЭ» по поводу возможности изготовления им электромашин и оборудования в течение 1917 г. значительно возросло по сравнению с 1916 г. Несмотря на наблюдаемое отсутствие жалоб со стороны завода на дефицит каких-либо ресурсов, возросло и количество отказов в удовлетворении упомянутых запросов. Аналогичная картина по динамике соотношения потребительских заявок к заводским отказам в их удовлетворении наблюдается и в 1916 г. по отношению к 1915 г., когда кризисные явления в экономике империи еще не проявились в сколько-нибудь значительной степени. Таким образом, становится очевидным, что сокращение производственной программы на ХЭМЗ РО «ВКЭ» в течение 1916–1917 гг. обусловлено общим падением производства не более чем наполовину [8].

В результате мы приходим к следующей исторической картине. Темпы падения объемов производства на

ХЭМЗ РО «ВКЭ» превысили среднюю величину этого показателя по российскому машиностроению (в том числе электрическому) в 1916 г. примерно на 20%, а в 1917 г. – на 30%. При этом спрос на электротехнические изделия в империи неуклонно возрастал. Поскольку, как уже говорилось, архивные документы свидетельствуют об отсутствии у предприятия в этот период значительных затруднений с ресурсами и мощностями, то единственной причиной указанного падения объемов производства могло быть растущее несоответствие выпускаемой номенклатуры продукции потребительскому спросу. Анализ потребительских заявок предприятию подтверждает данное предположение. Так, уже с конца 1915 г. в ответах коммерческих представителей РО «ВКЭ» потребителям начинают фигурировать предложения на приобретение электромашин фирм «G.E.C.» и «В.Т.Н.С.», дилером которых на территории России являлась «ВКЭ». В течение 1916 г. количество этих предложений уже сравнялось с предложениями продукции собственного производства РО «ВКЭ», а в 1917 г. – стало преобладающим.

Более подробное исследование этого вопроса показывает, что в продолжение 1915–1918 гг. ХЭМЗ РО «ВКЭ» отказался практически от всех заявок на изготовление: турбогенераторов, крановых электродвигателей большой мощности, электромоторов для шахтных насосов, сверхмощных и пусковых трансформаторов. Кроме того, предприятием вообще не принимались заявки на изготовление электротехнических изделий, технические характеристики которых по электро-механическим параметрам отличались бы от довоенных требований «А.Е.Г.». Так, например, на электростанцию антрацитовых рудников княгини Юсуповой, городские электростанции Валук и Валок, районную электростанцию при железнодорожной станции Дебальцево и другие электростанции РО «ВКЭ» поставило турбогенераторы производства «G.E.C.» и «В.Т.Н.С.». Также в этот период Общество поставляло электродвигатели производства «G.E.C.» для подъемно-транспортных машин Бельгийскому артиллерийскому ведомству, Харьковскому паровозостроительному заводу, на шахты Донбасса, Морскому министерству России, да и вообще подавляющему большинству потребителей. Из приведенного следует и то, что в период 1915–1918 гг. в Российской империи значительно расширилась сфера потребления электрических машин. Начавшаяся электрификация хозяйственного комплекса страны сформировала новые требования к техниче-

ским характеристикам уже выпускающихся электромашин, а также затребовала расширения спектра этой продукции по видам, мощностям и назначению [9. Л. 6, 29, 30, 59; 10. Л. 53; 11. Л. 18–19; 12. Л. 124; 13. Л. 1–4].

Опираясь на архивный материал, можно утверждать полное несоответствие большинства довоенной номенклатуры продукции завода РО «ВКЭ» изменившимся потребностям рынка. Это-то, собственно, и привело к значительному падению объемов производства на предприятии, инженерно-технические службы которого, начиная с 1916 г., трансформировали процесс адаптации изделий партнеров к машинам конструкции «А.Е.Г.» в обратный – адаптацию изделий, разработанных в свое время последней к машинам, изготовленным, преимущественно, «G.E.C.».

Таким образом, номенклатурный анализ продукции ХЭМЗ РО «ВКЭ» в 1915–1918 гг. позволяет прийти к выводу, что в течение исследуемого периода научное обеспечение производственного процесса на заводе отсутствовало. Как следствие предприятие было вынуждено сократить выпуск морально устаревающих изделий и начать перепрофилирование производства на изготовление продукции тех фирм, на которых поддерживался должный уровень научного обеспечения производства. Постепенно данный фактор привел к полной зависимости степени эффективности работы ХЭМЗ РО «ВКЭ» от иностранных партнеров (в самой большой степени – «G.E.C.»). Косвенным подтверждением данному тезису может служить передача Российским правительством летом 1917 г. 1/6 пакета акций РО «ВКЭ», после ее секвестра, «G.E.C.».

Апробация номенклатурного анализа выпускаемой продукции как метода исторического исследования показала, что он позволяет достаточно точно и объективно охарактеризовать уровень научного обеспечения производственных процессов на промышленных предприятиях. Однако следует оговориться: в данном случае номенклатурный анализ применен к условиям свободного доступа потребителей к мировым научно-техническим достижениям, материализованным в наукоемкие изделия. Для применения к иным условиям, как, например, существовавшему в СССР ограниченному доступу потребителей к мировому рынку наукоемкой продукции при одновременно директивно предопределенном спросе на ее отечественные образцы, предлагаемый метод нуждается в соответствующей доработке.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Очерк истории Харьковского электромеханического завода* / [В.В. Суздальцев, А.Е. Кучер, Б.М. Щербаненко и др.]; под ред. А.А. Вознесенского. Харьков : Прапор, 1965. Ч. 1: Рабочие завода «Унион»-ВЭК в борьбе против самодержавия и капитализма (1888–1917). 224 с.
2. *Гусев С.А.* Очерки по истории развития электрических машин. М. ; Л.: Госэнергоиздат, 1955. 216 с.
3. *История энергетической техники СССР* / [А.Г. Александров, И.С. Аронович, М.А. Бабиков и др.]. М. ; Л.: Госэнергоиздат, 1957. Т. 2: Электротехника. 1957. 728 с.
4. *Розенфельд С.Я.* История машиностроения СССР / С.Я. Розенфельд, К.И. Клименко. М. : Изд-во АН СССР, 1960. 498 с.
5. *Успенский П.П.* Из истории отечественного машиностроения. М. : Гос. науч.-техн. изд-во машиностроит. лит-ры, 1952. 84 с.

6. Факультет електроенерготехніки та автоматики. Нариси історії / [В.О. Бржезицький, Ю.Ф. Видолоб, М.В. Костерев та ін.]; за ред. М.Г. Поповича. К. : Нора-прінт, 1998. 284 с.
7. Тверитникова О.С. Внесок учених Харківського технологічного та електротехнічного інститутів у розвиток електротехнічної галузі України (1885–1950 рр.) : дис. ... канд. іст. наук. Харків, 2009. 267 с.
8. Государственный архив Харьковской области (ГАХО). Ф. 348: Завод Русского общества «Всеобщая компания электричества». Оп. 1–17.
9. ГАХО. Ф. 349. Оп. 1. Д. 119.
10. ГАХО. Ф. 349. Оп. 1. Д. 165.
11. ГАХО. Ф. 349. Оп. 1. Д. 167.
12. ГАХО. Ф. 349. Оп. 1. Д. 103.
13. ГАХО. Ф. 349. Оп. 1. СПр. 124.

Annenkov Igor A. Kharkiv Polytechnic Institute (Kharkiv, Ukraine). E-mail: agoal@mail.ru

DETERMINING THE LEVEL OF SCIENTIFIC MAINTENANCE OF PRODUCTION AT THE RUSSIAN COMPANY "UNIVERSAL ELECTRICITY COMPANY" IN 1915–1918 YRS BY NOMENCLATURAL ANALYSIS OF THE PRODUCTS.

Keywords: science intensity; electrical engineering; "Universal electricity company"; nomenclatural analysis; scientific support; industry.

The most effective methods of the organizational processes optimization in the new high-tech industries may be only those which are based on systematic relevant historical experience. However, there are currently no deep generalizations of the latter, at least that are sufficient for its systematization. This article partly fills this gap of historical knowledge. The object of study herein has become the Electromechanical Plant of the Russian Society "Universal electricity company" – the most powerful enterprise of the Russian Empire in such a new and high technology at the dawn of the last century as electrical engineering. As the subject of studies, the author selected the scientific support organization of the production process at the factory when it was evacuated to Kharkov during the World War I. The choice of the subject and the study timeframe are determined by the fact that it is the scientific support that is the determinant of production's science intensity. However, the change of the plant dislocation under the war conditions significantly complicated the implementation of this factor. Accordingly, the question raised in the article consisting, inter alia, in the plane of knowledge about the organization of scientific support of new high-tech industries, is of special interest. However, both in modern historiography as well as in historical sources there are no data on this problem. Accordingly, to achieve the goal (the identification of the level of scientific support of the production process at the plant within the selected chronological framework), the author has tested the method of nomenclatural analysis of the products. Usage of this method has allowed to establish the historical fact that in the course of 1915–1918 the level of scientific support of production process at the Kharkov Electromechanical Plant RS "Universal electricity company" could not afford the creation of high-tech products. This was the main reason to bring about the already known mode of the enterprise's operation not only in the period under review, but also in subsequent years. Thus, using the nomenclatural analysis of products (in conditions of shortage of the necessary direct historical evidence), an objective information was obtained. Relying on the generalizations of historical experience, this information made it possible to establish the dependency of the new high-tech industry enterprises' efficiency on their scientific support.

REFERENCES

1. Suzdal'tsev V.V., Kucher A.E., Shcherbanenko B.M. et al. *Ocherk istorii Khar'kovskogo elektromekhanicheskogo zavoda* [An essay on the history of Kharkov Electromechanical Plant]. Kharkov: Prapor Publ., 1965. Pt. 1, 224 p.
2. Gusev S.A. *Ocherki po istorii razvitiya elektricheskikh mashin* [Essays on the history of the development of electric cars]. Moscow, Leningrad: Gosenergoizdat Publ., 1955. 216 p.
3. Aleksandrov A.G., Aronovich I.S., Babikov M.A. et al. *Istoriya energeticheskoy tekhniki SSSR* [History of Soviet power engineering]. Moscow, Leningrad: Gosenergoizdat Publ., 1957. Vol. 2, 728 p.
4. Rozenfel'd S.Ya., Klimenko K.I. *Istoriya mashinostroeniya SSSR* [History of engineering in the USSR]. Moscow: USSR Academy of Sciences Publ., 1960. 498 p.
5. Uspasskiy P.P. *Iz istorii otechestvennogo mashinostroeniya* [From the history of domestic engineering]. Moscow: Gosudarstvennoe nauchno-tekhnicheskoe izdatel'stvo mashinostroitel'noy literatury Publ., 1952. 84 p.
6. Brzhezits'kiy V.O., Vidolob Yu.F., Kosterev M.V. et al. *Fakul'tet elektroenergotekhniki ta avtomatiki. Narisi istorii* [Department of Electrical Engineering and Automation. Historical essays]. Kiev: Nora-print Publ., 1998. 284 p.
7. Tveritnikova O.E. *Vnesok uchenikh Kharkivs'kogo tekhnologichnogo ta elektrotekhnichnogo institutiv u rozvitok elektrotekhnichnoi galuzi Ukraini (1885–1950 rr.)*: dis. kand. ist. nauk [Contribution of scientists of Kharkiv Technological and Electrotechnical Institute to development of electro-technical industry in Ukraine (1885–1950). History Cand. Diss.]. Kharkiv, 2009. 267 p.
8. The State Archives of Kharkiv Region (GAKhO). Fund 348. List 1–17.
9. The State Archives of Kharkiv Region (GAKhO). Fund 349. List 1. File 119.
10. The State Archives of Kharkiv Region (GAKhO). Fund 349. List 1. File 165.
11. The State Archives of Kharkiv Region (GAKhO). Fund 349. List 1. File 167.
12. The State Archives of Kharkiv Region (GAKhO). Fund 349. List 1. File 103.
13. The State Archives of Kharkiv Region (GAKhO). Fund 349. List 1. File 124.