

УДК 62-78: 621.316

UDC 62-78: 621.316

05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства

05.20.01- Technology and means of mechanization of agriculture

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАДЗОРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ТЕПЛО И ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА ПРЕДПРИЯТИИ АПК

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF SUPERVISION OVER THE SAFE OPERATION OF HEAT AND ELECTRICAL INSTALLATIONS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Пикалов Александр Валерьевич
Кандидат технических наук
РИНЦ: SPIN-код: 4096-1358

Pikalov Alexander Valerievich
Candidate of Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 4096-1358

Жолобова Мария Владимировна
Кандидат технических наук
РИНЦ: SPIN-код: 2382-0481

Zholobova Maria Vladimirovna
Candidate of Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 2382-0481

Липкович Игорь Эдуардович
Доктор технических наук
РИНЦ: SPIN-код: 1176-1210

Lipkovich Igor Eduardovich
Doctor of Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 1176-1210

Егорова Ирина Викторовна
Кандидат технических наук
РИНЦ: SPIN-код: 1003-8910

Egorova Irina Victorovna
Candidate of Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 1003-8910

Петренко Надежда Владимировна
Кандидат технических наук
РИНЦ: SPIN-код: 5942-7170
Азово-Черноморский инженерный институт филиал ФГБОУ ВО ДГАУ в г. Зернограде, г.Зерноград, Ростовская область, Россия

Petrenko Nadezhda Vladimirovna
Candidate of Technical Sciences
RSCI SPIN-code: 5942-7170
Azov-Black Sea Engineering Institute branch of Don State Agrarian University in Zernograd, Zernograd, the Rostov region, Russia

Обеспечение безопасных условий труда в нашей стране является общегосударственной задачей. Решение её связано с внедрением безопасной техники, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. В условиях роста тепло и электроснабжения, и расширения областей использования электрической энергии особое значение в общей системе мероприятий по охране труда приобретают проблемы обеспечения тепло и электробезопасности. Мероприятия по безопасной эксплуатации электрического и теплового оборудования делятся на два больших блока: организационные и технические. Мероприятия по обеспечению электробезопасности и теплобезопасности выполняются инженерно-техническими работниками службы эксплуатации электро и теплооборудования предприятий АПК. Все электротехнические и теплотехнические работы относятся к опасным видам работ и нуждаются в непрерывном контроле за соблюдением мер безопасности, в то время как представитель службы охраны труда не имеет возможности одновременно находится возле работающих на электро и теплоустановках. Следовательно, основные обязанности по обеспечению безопасности возлагаются на службу эксплуатации, которая руководствуется нормативными до-

Ensuring safe working conditions in our country is a national task. Its solution is associated with the introduction of safe technology, comprehensive mechanization and automation of production processes. With the growth of heat and electricity supply and the expansion of the areas of electric energy use, the problems of ensuring heat and electrical safety are of particular importance in the general system of measures for labor protection. Measures for the safe operation of thermal equipment are divided into two large blocks: organizational and technical ones. Measures to ensure heat and electrical safety are carried out by engineers and technicians of the heat and electrical equipment maintenance service of agricultural enterprises. All heat and electrical work is a hazardous type of work and needs to be continuously monitored for compliance with safety measures, while a representative of the labor protection service is not able to simultaneously be located near operating heat and electrical installations. Consequently, the main measures for ensuring safety in the electrical sector are assigned to the maintenance service, which is guided by regulatory documents. However, the main task of the service for the operation of electrical equipment for supervision of safety is to develop a common control strategy, to determine the flow charts of the impact of supervision. Our proposed

кументами. Но основная задача службы эксплуатации электро и теплооборудования по надзору за безопасностью – это разработка общей стратегии контроля, определение блоков воздействия надзора. Предложенная нами блок-схема надзора за безопасностью работы электро и тепло оборудования предприятий АПК со стороны службы эксплуатации, позволит систематизировать процесс надзора за безопасностью эксплуатации электро и теплооборудования и сделать его более эффективным. Таким образом, можно сделать вывод, что контроль за электро и теплобезопасностью на предприятиях АПК со стороны службы эксплуатации – сложный и многоступенчатый процесс, требующий высокого уровня организации, подготовленности ИТР, соблюдения трудовой и производственной дисциплины всеми участниками трудового процесса, и только в этом случае приемлемый уровень безопасности в электро и теплоэнергетике может быть достигнут

Ключевые слова: ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ, ЭЛЕКТРОТРАВМА, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК, ЭЛЕКТРОУСТАНОВКА, НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ, КОНТРОЛЬ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, СЛУЖБА ЭКСПЛУАТАЦИИ, АВАРИЯ, КОТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА, БЕЗОПАСНОСТЬ, ТЕПЛОВАЯ ЭНЕРГОУСТАНОВКА, НЕСЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ, ТРУБОПРОВОД, НАДЕЖНОСТЬ, ТЕПЛОВАЯ СЕТЬ, ТОПЛИВО, ПЕРСОНАЛ

flow chart for monitoring the safety of heat and electrical equipment of agricultural enterprises by the maintenance service will allow us to systematize the process of monitoring the safety of heat and electrical equipment and make it more efficient. Thus, we can conclude that the control of heat and electrical safety at an agro-industrial complex enterprise by the maintenance service is a complex and multi-stage process that requires a high level of organization, technical and engineering training, compliance with labor and production discipline by all participants in the labor process, and that is only in this case an acceptable level of safety in the heat and electric power industry can be achieved

Keywords: POWER SUPPLY, ELECTRICAL SAFETY, ELECTRICAL TRAUMA, SAFETY, ELECTRIC CURRENT, ELECTRICAL INJURY, ACCIDENT, CONTROL, AGRICULTURE, MAINTENANCE SERVICE, BREAKDOWN, BOILER PLANT, SAFETY, THERMAL POWER PLANT, ACCIDENT, PIPELINE, RELIABILITY, HEATING NETWORK, FUEL, PERSONNEL

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-162-012>

Обеспечение безопасных условий труда в нашей стране является общегосударственной задачей. Решение её связано с внедрением безопасной техники, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов.

В условиях роста количества сельскохозяйственных предприятий наблюдается естественное увеличение и расширение систем тепло и энергоснабжения, что повышает рост надзорной деятельности за безопасной эксплуатацией теплового и энергетического оборудования на предприятиях АПК [1]. Повсеместный перевод сельскохозяйственного производства на индустриальную основу сопряжен с резким увеличением потребления электро и теплоэнергии.

Многие элементы данной системы, например, электрооборудование,

котлы, трубопроводы, газовое оборудование, представляет собой объекты повышенной опасности, разрушение которых может привести к человеческим жертвам и большому материальному ущербу.

Отличительная особенность эксплуатации теплового и электрооборудования сельскохозяйственного производства заключается в наличии большого количества вредных и опасных факторов, оказывающих отрицательное влияние на человека и при повреждении оказывающее негативное влияние на тепло и электроустановки [3, 5]. Совершенно очевидно, что вопросы тепло и электробезопасности в сельскохозяйственной отрасли являются очень важными и нуждаются в комплексном решении.

Как известно, мероприятия по тепло и электробезопасности делятся на два больших блока: организационный и технический. Мы хотим рассмотреть первый блок и предложить наше видение основ организационных мероприятий по обеспечению безопасности на предприятиях АПК [7, 8].

Необходимо отметить, что в основном организационные мероприятия по обеспечению электро и теплобезопасности выполняются инженерно-техническими работниками службы эксплуатации электро и теплооборудования предприятий АПК. Кроме того, надо иметь в виду, что все электро и теплотехнические работы относятся к опасным видам работ и нуждаются в непрерывном контроле за соблюдением мер безопасности, в то время как представитель службы охраны труда не имеет возможности одновременно находится возле работающих электро и теплоустановок.

На наш взгляд, эксплуатация электроустановок включает в себя техническое обслуживание, ремонт, использование и хранение электроустановок, а также надзор за соблюдением норм и правил безопасности (рисунок 1). Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации (ПТЭ) и правил безопасности ПБ установлена должностными положениями, утвержденными руководителем предприятия. На каждом предприятии приказом (или распоряжением) администрации из числа инженерно-

технических работников (ИТР) назначают работника, ответственного за общее состояние эксплуатации электро и теплоснабжения.

Основная задача службы эксплуатации электро и теплового оборудования по надзору за безопасностью – это разработка общей стратегии контроля, определение блоков воздействия надзора.

Работник, ответственный за электро и теплоснабжение предприятия, должен обеспечить [6]:

- организацию обучения, инструктирование и периодическую проверку знаний персонала, обслуживающего электро и теплоустановки;
- надежную, безопасную и экономичную работу электро и теплооборудования;
- разработку и внедрение мероприятий по экономии электроэнергии;
- внедрение новой техники в электрохозяйство, способствующей более надежной, экономичной и безопасной работе электро и теплооборудования;
- организацию и своевременное проведение планово-предупредительного ремонта и испытание электро и теплооборудования;
- наличие и своевременную проверку защитных средств и противопожарного инвентаря.

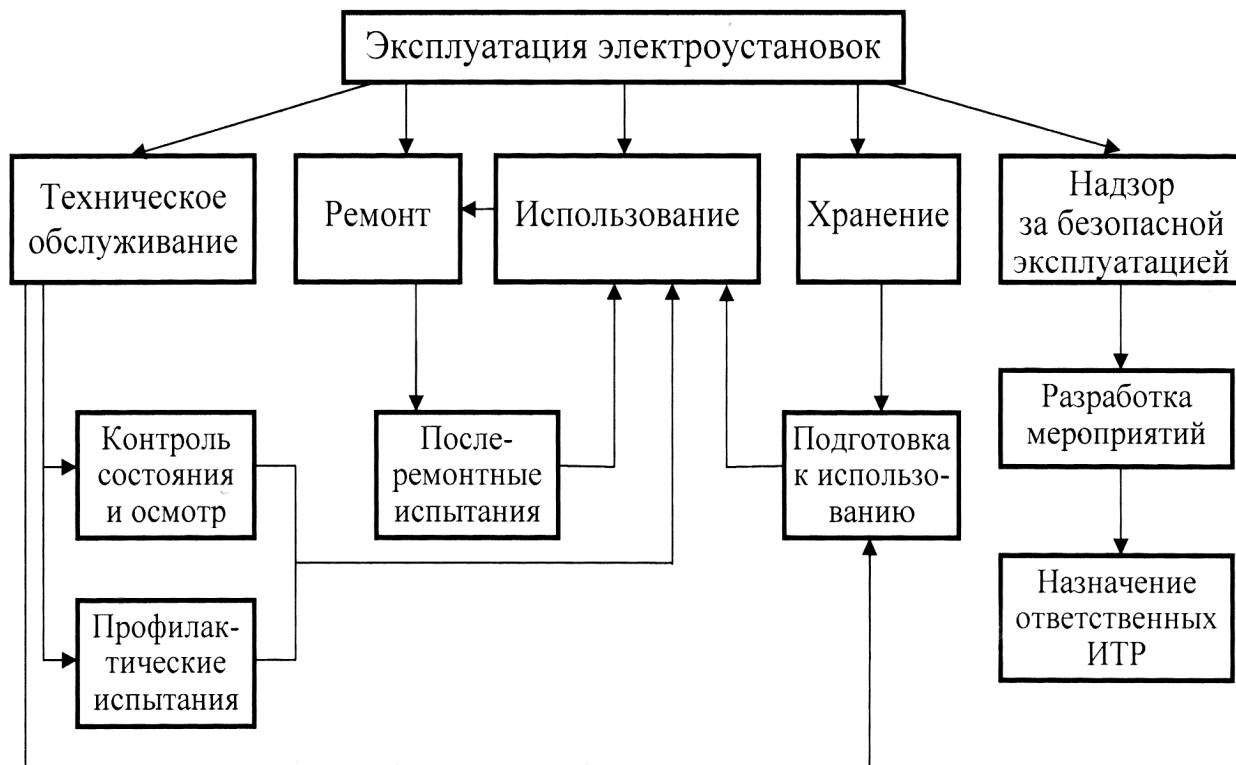


Рисунок 1 – Структурная схема эксплуатации электроустановок.

Мы предлагаем структурную схему эксплуатации теплового оборудования, представленную в виде рисунка 2.

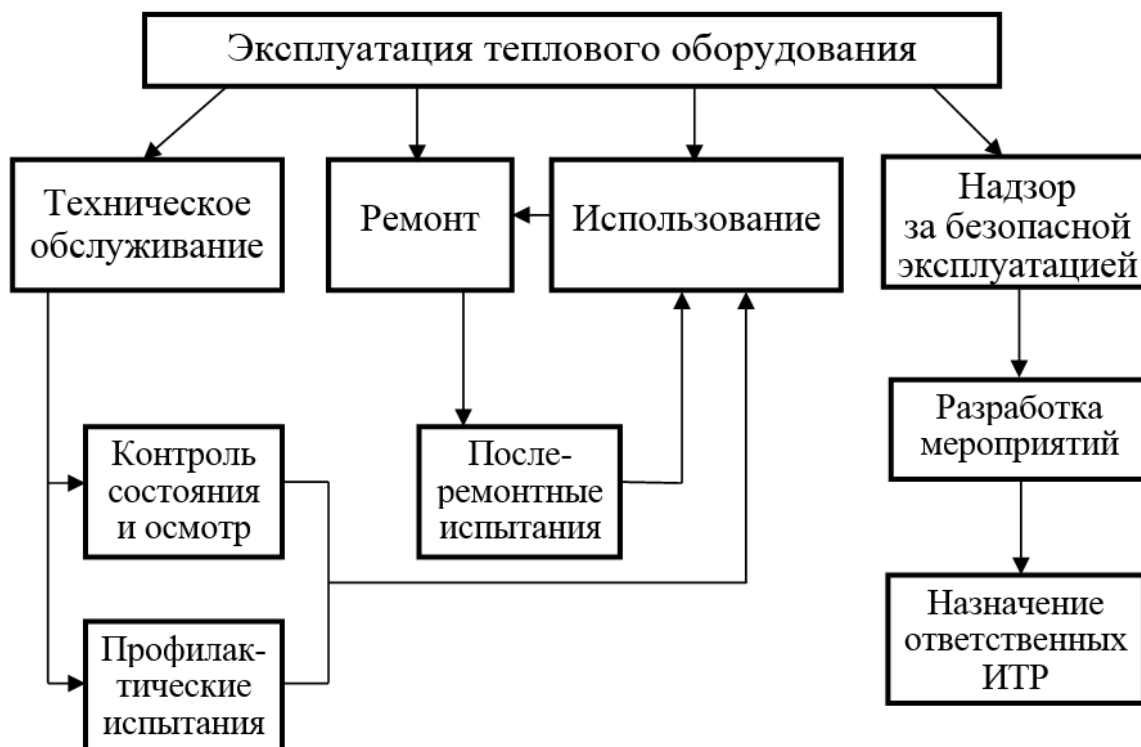


Рисунок 2 – Структурная схема эксплуатации тепловых установок

Мероприятия по безопасной эксплуатации электро и теплового оборудования делятся на два блока: организационные и технические. Предлагается рассмотреть первый блок как организацию надзорной деятельности при эксплуатации электро и тепловых установок в условиях предприятия.

Необходимо отметить, что география расположения электро и тепловых установок на территории предприятия АПК достаточно широка, что затрудняет осуществление надзорной деятельности за безопасной эксплуатацией электро и теплоустановок со стороны службы охраны труда. Таким образом, можно заключить, что основные обязанности по обеспечению безопасной работы электро и теплоустановок на предприятии АПК возлагаются на службу эксплуатации электро и тепловых установок. Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод, что основные обязанности по обеспечению безопасной эксплуатации электро и тепловых установок на предприятии АПК возлагаются на службу эксплуатации [3, 4, 8].

Но основная задача службы эксплуатации теплового и электрооборудования по надзору за безопасностью – это разработка общей стратегии контроля, определение блоков воздействия надзора.

Основными задачами службы эксплуатации электро и теплового оборудования являются:

а) обеспечение надежного и бесперебойного электро и теплоснабжение потребителей на предприятиях АПК;

б) повышение надежности, безопасности и экономичности работы электрооборудования, котельных установок, тепловых сетей и теплоиспользующих аппаратов;

в) организация эксплуатации всего оборудования в соответствии с действующими нормативно-техническими документами;

г) снижение себестоимости производства и реализации электрической и тепловой энергии, повышение производительности труда эксплуа-

тационного персонала.

Безопасная эксплуатация электрохозяйства руководствуется следующими основными нормативными документами [1, 2, 9,10]

- Правила устройства электроустановок, ПУЭ (седьмое издание).
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, ПТЭЭП (Приказ Минэнерго России 13.01.2003 г. № 6).
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н).
- Инструкция по СИЗ (Приказ Минэнерго № 261 от 30.06.2003).
- ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
- ГОСТ Р 54127-2-2011. Национальный стандарт Российской Федерации.
- Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.
- Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 2. Сопротивление изоляции.
- ГОСТ Р 54127-3-2011. Национальный стандарт Российской Федерации.
- Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.
- Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 3. Полное сопротивление контура.
- ГОСТ Р 54127-4-2011. Национальный стандарт Российской Федерации.
- Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.

Безопасная эксплуатация теплохозяйства руководствуется следующими основными нормативными документами

– «Об утверждении Инструкции по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях» Приказ Минэнерго РФ от 30.06.2003 N 265 (ред. от 31.05.2004).

– «Об утверждении Методических рекомендаций и типовых программ энергетических обследований систем коммунального энергоснабжения. Приказ Госстроя РФ от 10 июня 2003 года № 202.

– Методические указания по допуску в эксплуатацию новых и реконструированных электрических и тепловых энергоустановок. Приказ Минэнерго России 03.04.2002 г.

– «Об утверждении требований к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок “Методические указания по устойчивости энергосистем» Приказ Министерства энергетики РФ от 3 августа 2018 г. № 630.

– Инструкция по обеспечению взрывобезопасности топливоподач и установок для приготовления и сжигания пылевидного топлива СО 153-34.03.352-2003. Приказ Минэнерго России 24.06.2003 г. № 251.

– Методические рекомендации по подготовке и проведению противоаварийных тренировок персонала теплоэнергетических организаций жилищно-коммунального хозяйства. Приказ Минпромэнерго России от 14.12.2004 г. № 167.

– Методические рекомендации по техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения. Госстрой России 12.08.2003 г.

– Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей (РД 34.03.201-97). Минтопэнерго России 03.04.1997 г.

– Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв.см), водогрейных котлов и

водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С) (с Изменениями № 1, 2, 3). Приказ Министра России от 28.08.1992 г. № 205.

За безопасностью работы электрооборудования предприятий АПК со стороны службы эксплуатации предлагается следующая блок-схема надзора (рисунок 3).

Данная блок-схема позволит систематизировать процесс надзора за безопасностью эксплуатации электрооборудования и сделать его более эффективным. Кроме того, необходимо отметить, что эффективный контроль с помощью предложенной блок-схемы возможен только в случае добросовестного и ответственного выполнения своих должностных обязанностей персоналом предприятий.

За аварии и брак в работе на электроустановках несут ответственность:

- работники, непосредственно обслуживающие электроустановки;
- работники, производящие ремонт оборудования;
- оперативный и оперативно-ремонтный персонал.

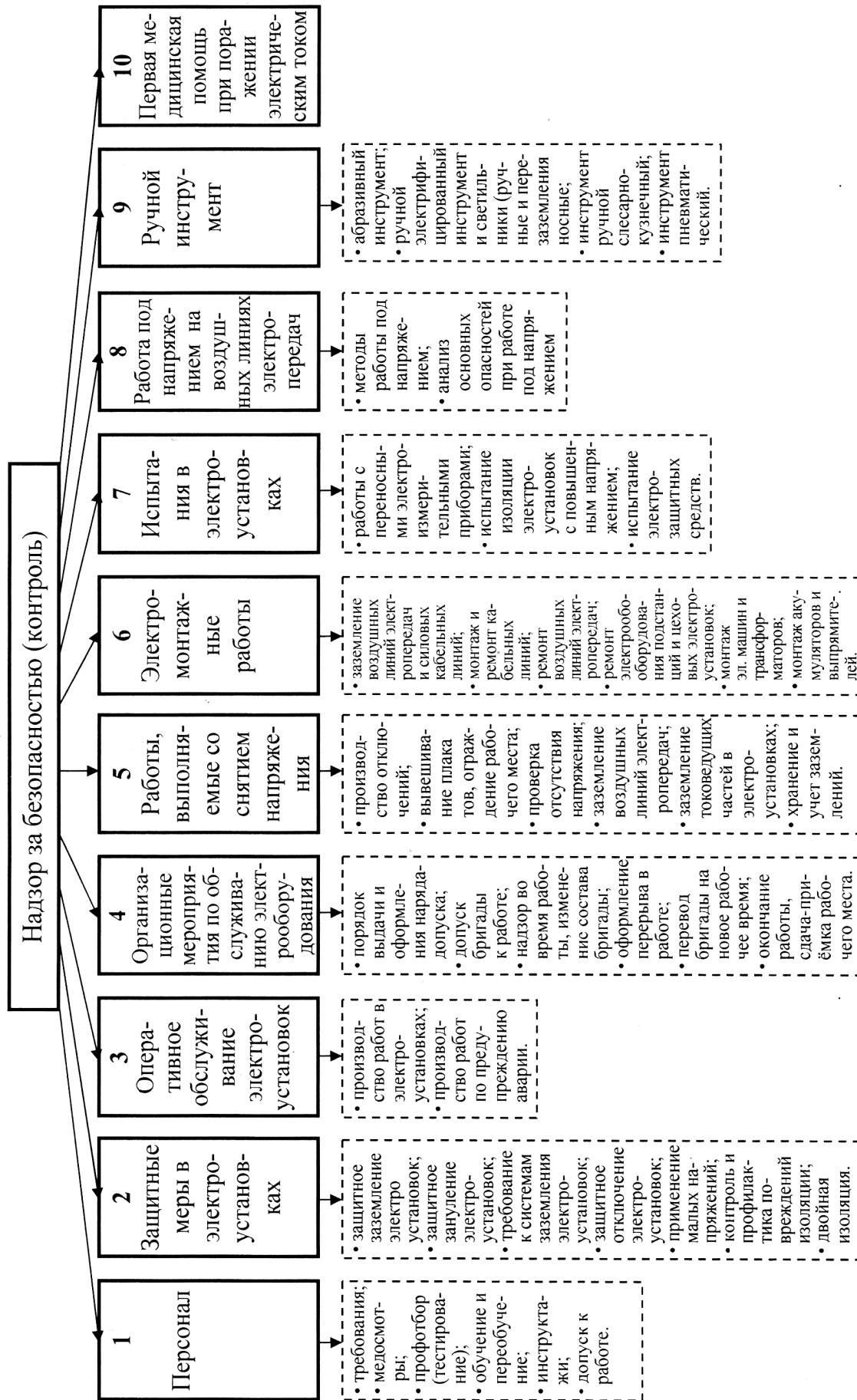


Рисунок 3 – Блок-схема надзора за безопасностью работ в электрооборудовании предприятий АПК со стороны службы эксплуатации предприятия

Мы предлагаем следующую блок-схему надзора за безопасной эксплуатацией теплового оборудования на предприятии АПК. Данная блок-схема позволит систематизировать процесс надзора за безопасностью эксплуатации теплового оборудования и сделать его более эффективным (рисунк 4). В блок-схеме определены основные элементы подготовки, доставки и использование тепловой энергии, которые превращаются в предмет надзора со стороны службы эксплуатации. Необходимо отметить, что полноценное использование блок-схемы, как алгоритма контроля за безопасной эксплуатацией теплоустановок возможен только в случае добросовестного выполнения своих обязанностей и инженерно-технических работников, осуществляющих эксплуатацию теплового оборудования и обслуживающего персонала. Если попытаться выявить из 8 предложенных блоков наиболее важный, то на наш взгляд таким является блок №1 – «Персонал», так как человеческий фактор является ключевым при анализе несчастных случаев на производстве.

В связи с этим, в законодательстве предусмотрена следующая персональная ответственность за аварии и брак в работе:

а) работники, непосредственно обслуживающие оборудования котельных, тепловых сетей, теплоиспользующих аппаратов, – за каждую аварию и брак в работе, произошедшую по их вине, а также за неправильную ликвидацию любых аварий;

б) работники, ремонтирующие оборудование, – за каждую аварию и брак в работе, произошедшие из-за низкого качества ремонта, произошедшие вследствие несвоевременного ремонта по их вине и не качественной приемке оборудования после ремонта;

в) начальники смен, дежурный и оперативно-ремонтный персонал котельных, тепловых сетей, теплоиспользующих аппаратов – за аварии и брак в работе, произошедшие по их вине, а также по вине подчиненного им персонала.

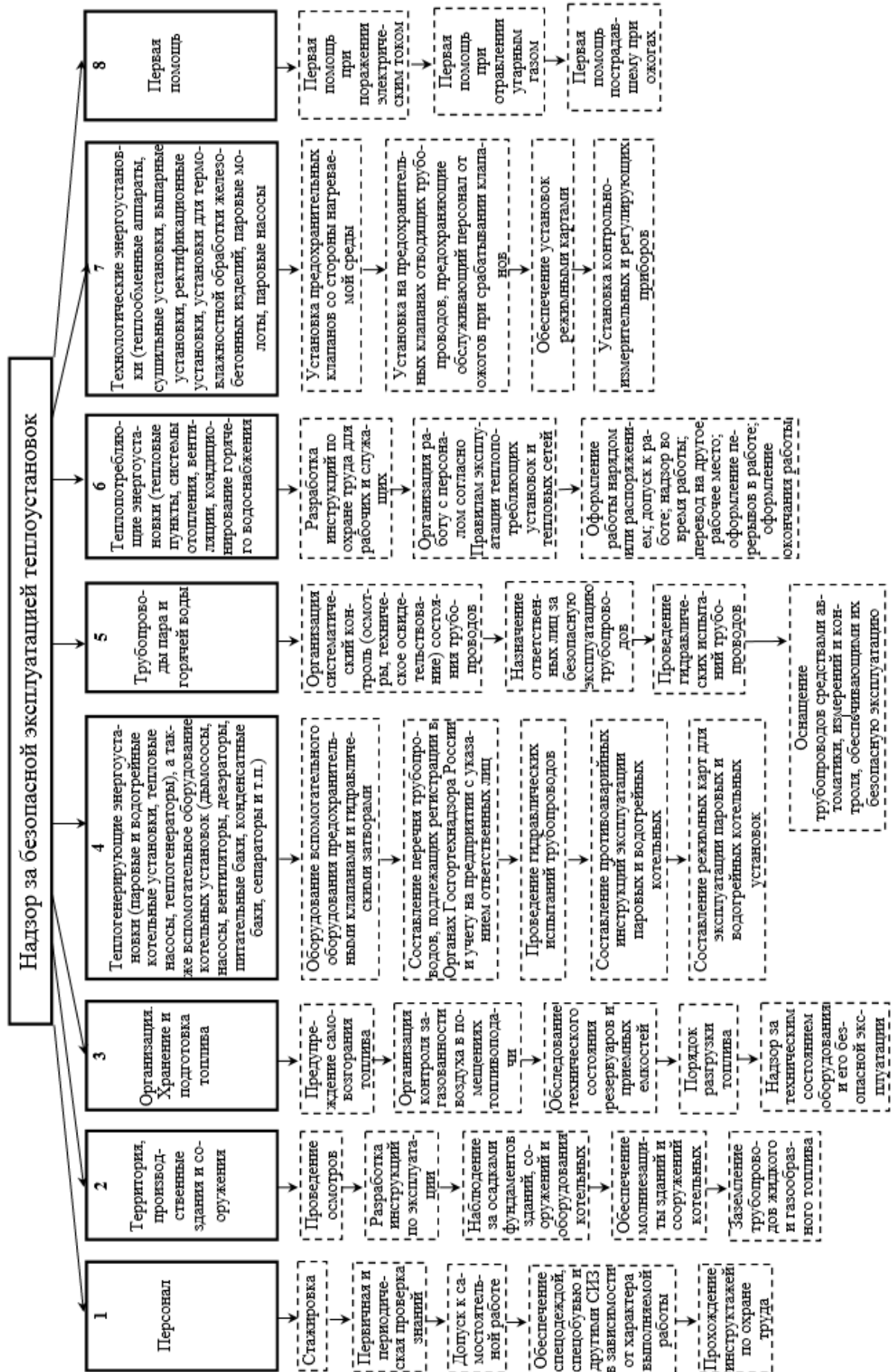


Рисунок 4 – Блок-схема надзора за безопасной эксплуатацией теплоустановок

Таким образом, можно сделать вывод, что контроль за безопасной эксплуатацией теплового оборудования и электробезопасностью на предприятии АПК со стороны службы эксплуатации – сложный и многоэтапный процесс, требующий высокого уровня организации, подготовленности ИТР и обслуживающего персонала, соблюдения трудовой и производственной дисциплины всеми участниками трудового процесса, и только в этом случае приемлемый уровень безопасности в теплоэнергетике электроэнергетике может быть достигнут. Особенно эффективный контроль играет большую роль в сельской местности. Поэтому при организации работы по охране труда на сельскохозяйственных предприятиях необходимо уделять ему большое внимание.

Литература

1. Персонал электроустановок АПК / АгроЭкоИнфо. 2018. № 1 (31). Липкович И.Э., Пятикопов С.М., Егорова И.В.
2. Анализ состояния сельских линий электропередачи напряжением 0,38 кВ / Таранов М.А., Корчагин П.Т., Таранов Д.М. / Вестник аграрной науки Дона. 2018. Т. 4. № 44. С. 11-16.
3. Инженерно-технические мероприятия по снижению аварийности и электротравматизма в сетях электроснабжения / Шкрабак В.С., Голдобина Л.А., Орлов П.С., Морозов В.В., Шкрабак Р.В. Вестник аграрной науки Дона. 2018. Т. 3. № 43. С. 90-99.
4. Эксплуатация тепловых установок / Энергонадзор – 2015. – №12 (75) – с. 24-25.
5. Козлов С.Н., Жаринов Ю.Б., Жигульский П.А., Лебедев А.В. Дерево отказов при анализе безопасности теплоэнергетических котельных установок / С.Н. Козлов, Ю.Б. Жаринов, П.А. Жигульский, А.В. Лебедев // Безопасность труда в промышленности – 2012. – №7. – с. 60-63.
6. Сорокин А.В. / Формирование готовности оперативного персонала теплоэнергетических объектов к обеспечению безопасности жизнедеятельности на производстве. В кн. Сборник трудов шестого международного экологического конгресса (восьмой международной научно-технической конференции) "Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов " – . 2017. – т.3 – с. 133-137.
7. Определение остаточного ресурса технических систем на примере электроустановок / Андреев Е.А., Орлов А.С., Косьмин Г.В. Безопасность жизнедеятельности. 2019. № 8 (224). С. 25-27.
8. Gabriel Bujor Babut. Occupational Risk Assessment: Imperatives for Process Improvement / Gabriel Bujor Babut, Roland Iosif Moraru // QUALITY Access to Success. -

2018. - Vol. 19. - № 166. - P. 923-928.

9. Time Factor for Determination of Power Supply System Efficiency of Rural Consumers/A. Vinogradov, A. Vasiliev, V. Bolshev, A. Semenov, M. Borodin; In V. Kharchenko, P. Vasant (Ed.)/Handbook of Research on Renewable Energy and Electric Resources for Sustainable Rural Development, 2018. -P. 394420, DOI: 10.4018/978-1-5225-3867-7.ch017

10. Bekkc, 2006: Risk Kriteria. Background information for maritime decision makers, E.C.A., terBekkc. - Delft University of Technology, 2006. -117 p.

References

1. Personal jelektroustanovok APK / AgroJekoInfo. 2018. № 1 (31). Lipkovich I.Je., Pjatikopov S.M., Egorova I.V.

2. Analiz sostojanija sel'skih linij jelektrperedachi naprjazheniem 0,38 kV / Taranov M.A., Korchagin P.T., Taranov D.M. / Vestnik agrarnoj nauki Dona. 2018. T. 4. № 44. S. 11-16.

3. Inzhenerno-tehnicheskie meroprijatija po snizheniju avarijnosti i jelektrotravmatizma v setjah jelektrosnabzhenija / Shkrabak V.S., Goldobina L.A., Orlov P.S., Morozov V.V., Shkrabak R.V. Vestnik agrarnoj nauki Dona. 2018. T. 3. № 43. S. 90-99.

4. Jekspluatacija teplovyh ustanovok / Jenergonadzor – 2015. – №12 (75) – s. 24-25.

5. Kozlov S.N., Zharinov Ju.B., Zhigul'skij P.A., Lebedev A.V. Derevo otkazov pri analize bezopasnosti teplojenergeticheskikh kotel'nyh ustanovok / S.N. Kozlov, Ju.B. Zhari-nov, P.A. Zhigul'skij, A.V. Lebedev // Bezopasnost' truda v promyshlennosti – 2012. – №7. – s. 60-63.

6. Sorokin A.V. / Formirovanie gotovnosti operativnogo personala teplojenergeticheskikh ob#ektov k obespecheniju bezopasnosti zhiznedejatel'nosti na proiz-vodstve. V kn. Sbornik trudov shestogo mezhdunarodnogo jekologicheskogo kongressa (vos'moj mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii) "Jekologija i bezopas-nost' zhiznedejatel'nosti promyshlennno-transportnyh kompleksov " – . 2017. – t.3 – s. 133-137.

7. Opredelenie ostatochnogo resursa tehniceskikh sistem na primere jelektro-ustanovok / Andreev E.A., Orlov A.S., Kos'min G.V. Bezopasnost' zhiznedejatel'nosti. 2019. № 8 (224). S. 25-27.

8. Gabriel Bujor Babut. Occupational Risk Assessment: Imperatives for Process Improvement / Gabriel Bujor Babut, Roland Iosif Moraru // QUALITY Access to Success. - 2018. - Vol. 19. - № 166. - P. 923-928.

9. Time Factor for Determination of Power Supply System Efficiency of Rural Consumers/A. Vinogradov, A. Vasiliev, V. Bolshev, A. Semenov, M. Borodin; In V. Kharchenko, P. Vasant (Ed.)/Handbook of Research on Renewable Energy and Electric Resources for Sustainable Rural Development, 2018. -R. 394–420, DOI: 10.4018/978-1-5225-3867-7.ch017

10. Bekkc, 2006: Risk Kriteria. Background information for maritime decision makers, E.C.A., terBekkc. - Delft University of Technology, 2006. -117 p.