

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Саяно-Шушенский филиал СФУ
институт

Кафедра гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических
систем и электрических сетей
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ подпись. _____ инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2022 г.

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

СОРЕВНОВАНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА – КАК ФОРМА
ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И СПОСОБНОСТИ К
КОМАНДНОЙ РАБОТЕ

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

13.04.02.06 Гидроэлектростанции

Руководитель	_____ подпись, дата	начальник оперативной службы филиала ПАО «РусГидро» – «Саяно- Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного»	<u>И.Ю. Погоняйченко</u> инициалы, фамилия
Выпускник	_____ подпись, дата		<u>Н.Б. Финашкин</u> инициалы, фамилия
Рецензент	_____ подпись, дата	Инженер 1 категории ОС филиала ПАО «РусГидро» – «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного»	<u>Ю.А. Мальцев</u> инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____ подпись, дата		<u>К.П. Синельникова</u> инициалы, фамилия

Саяногорск; Черемушки 2022 г.

АННОТАЦИЯ

В работе выполнена оценка эффективности организации и проведения соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций. Полученные результаты представлены статистическими данными итоговых показателей уровня профессионального мастерства команд-участников соревнований. Рассмотрены нормативно-технические документы, на основе которых проводились соревнования для участников, представляющих гидроэлектростанции России. Выделены факторы, оказывающие влияние на результативность команд-участников соревнований, а также проанализированы их полученные результаты в разрезе аварийности по вине оперативного персонала. Отдельно отметим, что в рамках анализа качества оперативных переключений проводились работы в ПО МОДУС.

Ключевые слова: оперативный персонал ГЭС, статистические исследования, анализ данных, повышение квалификации ГЭС

АВТОРЕФЕРАТ

Соревнования профессионального мастерства среди сотрудников оперативных служб гидроэлектростанций, проводимые на базе ПАО «РусГидро», являются значимым методом оценки уровня профессиональной подготовки оперативного персонала. Соревнования позволяют не только оценить способность оперативного персонала к работе в команде, личные качества каждого из членов команды, но и, в целом, сравнить между собой уровень профессиональной подготовки всего персонала различных гидроэлектростанций.

В настоящее время появляются достаточно большое число исследований, посвящённых вопросам стандартизации данных результатов соревнований. Однако, следует отдельно отметить, что уже рассматривают достаточно большое число соревнований с использованием классических подходов к обработке статистических данных, например гауссовских методов [2, 13, 16, 17, 19, 21]. Для проведения соревнования в части оперативных переключений в главной электрической схеме были проведены достаточно число различных многоуровневых соревнований с привлечение судейской комиссии системного оператора [3, 4, с. 2, 5–7, 8, с. 3, 9, 14, 22]. К сожалению, анализ показал, что все исследования в открытых источниках касались работы оперативного персонала тепловых и атомных станций. В данной работе представлен анализ результатов оперативных соревнований гидроэлектростанций.

Объект исследования: итоги соревнований оперативного персонала, организуемые ПАО «РусГидро».

Предмет исследования: применение метода Гаусса для обработки данных оперативных соревнований.

Степень изученности проблемы:

Анализ литературных источников отражает необходимость в формализации результатов многоэтапных соревнований для повышения эффекта

и стимулирования оперативного персонала гидроэлектростанций России. При участии в соревнованиях создаются условия для повышения уровня квалификации, поэтому необходимо распространять полученный опыт на весь состав оперативной службы станций. Существующая в настоящее время практика отчётов по результатам соревнований, не позволяет оперативному персоналу электростанций использовать их для повышения квалификации. Анализ показал, что повышение уровня квалификации фиксируется для команд, прошедших в финал. Следовательно, команды, имеющие высокий уровень квалификации продолжают его повышать в финале, команды, не имеющие достаточной квалификации, остаются на прежнем уровне квалификации. Далее необходимо разбивать команды на две группы. К первой группе участников относятся команды от крупных по мощности ГЭС, ко второй – по меньшей мощности.

Цель исследования: оценка эффективности организации и проведения соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.

Задачи исследования:

- изучить современные методы обработки информации о результатах соревнований;
- рассмотреть метод Гаусса при обработке результатов соревнований;
- выполнить анализ результатов соревнований оперативного персонала в период с 2005 по 2022 гг.;
- разработать предложения по оптимизации и совершенствованию проведения оперативных соревнований с учетом ранжирования по группам.

Методологической основой работы являются статистические методы обработки данных, такие как:

- метод Гаусса;
- метод Монте-Карло;
- методы теории принятия решений.

Научная новизна: новизна работы заключается в том, что впервые проведена работа по анализу опыта проведения соревнований оперативного персонала ГЭС, в которой отражена статистика результатов предыдущих соревнований, в том числе, изучен опыт коллег, опубликованный в различных публикациях, отраженных в нормативно-технической документации. Следует отметить, что на данной основе проводились соревнования профессионального мастерства в сфере энергетики России. В данной работе сделан акцент на гидроэнергетику, выполнены статические исследования и проанализированы факторы, влияющие на результативность команд, а также проанализированы результаты команд, полученных на соревнованиях в разрезе сценариев аварийных ситуаций по вине оперативного персонала.

Практическая и научная значимость: представленный результат исследований позволит заложить основу создания отраслевой НТД по проведению оперативных соревнований и повысить мотивацию к улучшению показателей эффективности профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций.

Границы исследования: рассматриваемая работа направлена на изучение основополагающих результатов статистической информации обработки данных соревнований оперативного персонала ГЭС.

Содержание исследования:

Во введении обосновывается актуальность исследования, ставятся цели и задачи, определяются предмет, объект исследования, построен порядок проведения исследования.

В первой главе приводится общая характеристика мероприятий. В настоящее время соревнования профессионального мастерства среди оперативного персонала гидроэлектростанций, проводимые на базе ПАО РусГидро, являются значимым методом оценки уровня профессиональной подготовки оперативного персонала. Соревнования позволяют не только оценить способность оперативного персонала к работе в команде, личные

качества каждого из членов команды, но и в целом сравнить между собой уровень профессиональной подготовки всего персонала различных гидроэлектростанций.

Во второй главе выполнен сравнительный анализ результатов Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций. Соревнования проходили три дня в пять этапов. На первом участники соревнований показали судьям знания нормативно-технических документов (НТД). На втором – умение правильно производить оперативные переключения. Третий этап состоял из противоаварийной тренировки, где оперативники должны были проявить навыки по ликвидации возможных нештатных ситуаций. Четвертый этап - это оказание доврачебной помощи условно пострадавшим. Пятый - умение выявлять отступления от требований НТД.

В третьей главе собрана достоверная информация о проведённых региональных этапах всероссийских соревнований позволяет выполнить сравнительный анализ, оперативный персонал каких гидроэлектростанций и Филиалов ПАО РусГидро участвовал в соревнованиях. Начиная с 2010 года в региональных этапах всероссийских соревнований принимали участие 31 команда, каждая из перечисленных 31 команд принимала участие в соревнованиях от одного до шести раз. Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций формируется по Индексу профессиональной подготовки турнирную таблицу с количеством набранных баллов на этапах и в целом в отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций, принимая, что максимально возможное количество баллов за этапы и соревнования в целом соответствует Положению о соревнованиях.

Основные выводы и результаты исследования

В результате выполнения исследования получены следующие результаты:

- выявление уровня и совершенствование организации рабочего процесса;
- мотивация сотрудников к эффективному выполнению своих обязанностей;
- стремление к углублению знаний в области своей должности и применение передовых методов труда, современных технологий;
- выявление и поощрение наиболее активных и проявивших себя с положительной стороны сотрудников,
- достигались при проведении всех восьми соревнований оперативного персонала.

Проведённый статистический анализ с применением индекса профессиональной подготовки показывает следующие закономерности:

1. На региональных этапах всегда общий уровень квалификации персонала был не высоким, на финальных этапах команды показывают лучшие результаты, даже по сравнению с региональными, несмотря на более сложные задания. Эта закономерность может быть связана с тем, что команды-финалисты продолжают подготовку к соревнованиям после победы на региональных этапах, что способствует повышению квалификации.

2. Из принимавших участие в девяти региональных соревнованиях 31 команды только 18 команд смогли участвовать в финальных соревнованиях (это чуть около 60% от общего количества команд), некоторые станции участвовали в финале по несколько раз, но 13 команд ни разу не выходили в финал (это почти 40 % от общего количества команд). У этой закономерности есть видимо своя причина, в победителях как правило оказываются команды более мощных ГЭС, на которых требования к персоналу более высокие.

3. Анализ показал, что повышение уровня квалификации заметно для команд, вышедших в финал. Следовательно команды, имеющие высокий уровень квалификации продолжают его повышать в финале, а команды, не имеющие достаточной квалификации, остаются на прежнем уровне

квалификации. Возможно следует разбивать команды на две группы, в одну группу входили бы команды от мощных ГЭС, во второй группе будут соревноваться команды с ГЭС небольшой мощности.

ABSTRACT

Professional skills competitions among employees of operational services of hydroelectric power plants, held at PJSC RusHydro, are a significant method of assessing the level of professional training of operational personnel. Competitions make it possible not only to assess the ability of operating personnel to work in a team, the personal qualities of each team member, but also, in general, to compare between themselves the level of professional training of all personnel of different hydroelectric power plants.

Quite several studies are now appearing on the standardization of these competition results. However, it should be separately noted that quite a large number of competitions are already considered using classical approaches to statistical data processing, such as Gaussian methods [1, 11, 14, 15, 17, 19]. Enough various multi-level competitions involving a judge committee of a system operator have been conducted for a competition in the part of operative switching in the main electric circuit [2, 3, p. 2, 4-6, 7, p. 3, 8, 12, 20]. Unfortunately, the analysis showed that all the research in open sources were about the work of operating personnel of thermal and nuclear power plants. This paper is an analysis of the results of operational competitions of hydroelectric power stations.

Object of the study: the results of operating personnel competitions organized by PJSC RusHydro.

Subject of study: application of Gauss method for processing the data of operational competitions.

Degree of study of the problem:

Literature analysis reflects the need to formalize the results of multi-stage competitions to increase the effect and stimulation of operational personnel of Russian hydroelectric power plants. Participation in the competitions creates conditions for raising the level of qualification, so it is necessary to extend the gained experience to the whole staff of the operating service of the stations. The current practice of reporting

the results of competitions, does not allow the operational personnel of power plants to use them for raising qualification level. The analysis has shown that the improvement of qualification level is recorded for the teams that made it to the finals. Consequently, teams with high qualification levels continue to upgrade their qualifications in the finals, teams with insufficient qualifications remain at the same level of qualification. Then the teams should be divided into two groups. The first group of participants includes teams from large HPPs and the second group includes teams from smaller HPPs.

Purpose of the study: To evaluate the effectiveness of organising and conducting the competition for operational personnel of hydro power plants.

Research objectives:

- To study modern methods for processing information on competition results;
- to consider the Gauss method for processing the competition results;
- to analyze the results of operational personnel competitions in the period from 2005 to 2022;
- to develop proposals for optimisation and improvement of operational competitions taking into account the ranking by groups.

The methodological basis of the work is statistical methods of data processing, such as:

- Gauss method;
- Monte Carlo method;
- decision making theory methods.

Scientific novelty: the novelty of the work lies in the fact that for the first time the work on analyzing the experience of holding competitions of operating personnel of hydroelectric power stations, which reflects the statistics of the results of previous competitions, including the experience of colleagues, published in various publications, reflected in the regulatory and technical documentation. It should be noted that professional skill competitions in the Russian power industry have been conducted on this basis. This paper focuses on the hydropower industry, performed

static research and analysed the factors influencing the performance of teams, as well as analyzed the results of teams received at the competitions in the context of accident scenarios caused by the fault of operating personnel.

Practical and scientific significance: the presented research result will make it possible to lay the foundation for creation of industry NTD on conducting operational competitions and to increase motivation for improvement of efficiency indicators of professional training of operating personnel at hydroelectric power stations.

Boundaries of the research: the work under consideration is aimed at studying the underlying results of statistical information processing data of hydro power stations' operational personnel competitions.

Contents of the study:

The introduction substantiates the relevance of the study, sets goals and objectives, defines the subject, the object of the study, and constructs the order of the study.

The first chapter provides a general description of the events. At present, professional skill competitions among operating personnel of hydroelectric power plants, held based on PJSC RusHydro, are a significant method of assessing the level of professional training of operating personnel. Competitions allow not only to evaluate the ability of operating personnel to work in a team, personal qualities of each of the team members, but also to compare the level of professional training of all personnel of different hydroelectric power stations in general.

In chapter two a comparative analysis was made of the results of the All-Russia competition for operating personnel at hydroelectric power stations. The competition took place over three days and had five stages. In the first stage, the competitors showed the judges their knowledge of normative and technical documents (NTC). The second stage involved learning how to make operational switching operations correctly. The third stage consisted of emergency training, where operatives had to show their skills in handling possible emergency situations. The fourth stage was pre-hospital medical

aid to the conditionally injured. The fifth is the ability to identify deviations from the requirements of technical regulations.

The third chapter collects reliable information about the regional stages of all-Russian competitions, which allows to make a comparative analysis, operating personnel of which hydropower plants and branches of RusHydro took part in the competitions. Since 2010, 31 teams have taken part in the regional stages of the All-Russian competitions, each of the 31 listed teams has participated in the competition from one to six times. To assess the professional training of hydro power plants' operating personnel a tournament table with the number of points scored at the stages and in general in the qualifying competitions of hydro power plants' operating personnel is formed according to the Professional Training Index, if the maximum possible number of points for the stages and competitions in general corresponds to the Regulations of the competitions.

Main conclusions and results of the study

As a result of the study the following results were obtained:

- Identification of the level and improvement of work process organization;
- motivation of employees to perform their duties effectively;
- striving to improve knowledge in the field of their position and application of advanced work methods, modern technologies;
- identification and encouragement of the most active and committed employees;
- were achieved in all eight operational staff competitions.

The conducted statistical analysis using the professional training index shows the following regularities:

1. In the regional stages the overall level of personnel qualification was always low; in the final stages the teams showed better results, even in comparison to the regional stages, despite more difficult tasks. This pattern may be related to the fact that the finalist teams continue their preparation for the competition after winning the regional stages, which contributes to higher qualification.

2. Out of 31 teams that competed in the nine regional competitions, only 18 teams were able to compete in the final competitions (that's just about 60 % of the total number of teams), some stations competed in the final several times, but 13 teams never made it to the final (that's almost 40% of the total number of teams). This pattern seems to have its own reason; as a rule, the winners are the teams of more powerful hydropower plants, which have higher requirements to the personnel.

3. The analysis showed that the higher level of qualification is noticeable for the teams that made it to the final. Consequently, teams with high qualification levels continue to improve in the finals, while teams with low qualification levels remain at the same level of qualification. Perhaps the teams should be split into two groups, with one group comprising teams from high-capacity hydropower plants and the second group comprising teams from low-capacity hydropower plants.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	16
1 Соревнования профессионального мастерства.....	19
1.2 Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций.....	26
2 Сравнительный анализ результатов Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	33
2.1 Сравнительный анализ результатов Финала Первых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	33
2.2 Сравнительный анализ результатов Финала Вторых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	33
2.3 Сравнительный анализ результатов Финала Третьих Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	35
2.4 Сравнительный анализ результатов Финала Четвёртые Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций.....	36
2.5 Сравнительный анализ результатов Финала Пятые Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций.....	38
2.6 Сравнительный анализ результатов Финала Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	41
2.7 Сравнительный анализ результатов Финала Седьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	44
2.8 Сравнительный анализ результатов Финала Восьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	46
2.9 Сравнительный анализ результатов Девятых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	49
3 Участники и победители региональных этапов Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	51
3.1 Участники и победители финалов Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций.....	52

3.2	Статистический анализ результатов соревнований оперативного персонала ГЭС. Применение индекса профессиональной подготовки	56
3.3	Статистический анализ результатов Пярых Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций	57
3.4	Статистический анализ результатов Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций	66
3.5	Седьмые Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций	75
3.6	Статистический анализ результатов Восьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций	75
3.7	Статистический анализ результатов Девярых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций	81
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	87

ВВЕДЕНИЕ

Высокая значимость человеческого фактора при возникновении причин аварий и технологических нарушений при управлении станцией зачастую обусловлена несоответствием между техникой и психофизиологическими возможностями оперативного персонала [1, 11].

Поэтому профессиональная пригодность человека выполняемой работе обеспечивается соответствием его психофизиологических качеств профессиональным требованиям.

Профессиональное мастерство, развиваясь и совершенствуясь, выполняет как личные, так и общественные потребности, и одновременно является средством самовыражения личности. Профессиональное мастерство включает в себя не только высокие качественные показатели выполненной работы при соблюдении заданной технологии и правил безопасности труда, но и такие характеристики, как: скорость выполнения операций, минимально возможный расход материалов, энергии, бережное отношение к инструменту и оборудованию, умение помочь и заменить товарища, что наиболее важно при бригадных формах организации труда. Труд каждого рабочего является только частицей в общей технологической цепочки участка, цеха, предприятия, но от его результатов зависит конечный результат работы коллектива. Нужно учитывать, что качество выполнения операции рабочим сказывается на эксплуатационных характеристиках изготавливаемых изделий, т. е. на показателях, которые так важны не столько предприятию-изготовителю, сколько потребителю. Составляющая профессионального мастерства и их иерархия различны для тех или иных профессий [20]. Следует отдельно отметить, что уже рассматривают достаточно большое число соревнований с использованием классических подходов к обработке статистических данных, например гауссовских методов [2, 13, 16, 17, 19, 21]. Для проведения соревнования в части оперативных переключений в главной электрической схеме были проведены достаточное число различных многоуровневых соревнований с привлечение

судейской комиссии системного оператора [3, 4, с. 2, 5–7, 8, с. 3, 9, 14, 22]. Примером анализа соревнований может служить работа Магида С.Г. [13], которая говорит о необходимости в совершенствовании повышения квалификации за счет применения соревнований оперативного персонала. Отдельно следует работа оперативного персонала, работающего в службе РЗиА [21]. В Нижневартовске в 2015 году прошли первые в истории электросетевого комплекса Межрегиональные соревнования профессионального мастерства релейного и оперативного персонала ПАО «Россети». На учебно-тренировочном полигоне «Тюменьэнерго» право называться лучшими в своём деле отстаивали 16 команд, представляющие практически все регионы России.

Специальные методы исследования используются только в какой-нибудь одной отрасли научного знания, либо их применение ограничивается несколькими узкими областями знания. Например, к специальным методам относятся конкретно-социологические методы [15]. Конкретно-социологические методы основаны на применении методов конкретной социологии для изучения социальных явлений. Конкретно-социологические исследования — это научное изучение, анализ и систематизация социальных фактов, явлений и процессов, относящихся к различным сферам жизни общества. К методам конкретно-социологического исследования, применяемым в социально-экономических науках, относятся изучение документов (документальный метод), опросы в форме анкетирования и интервью, метод экспертных оценок и др. В нашей работе будет применён метода конкретно-социологического исследования при изучении документов (протоколов, отчётов, статей и т.д.).

В данной работе использованы специальные методы работы, которые основаны на отдельных исследованиях Воротилиной Т.В. [10]. В начале будут изучены официальные документы, размещённые на официальных сайтах в Интернете. Для собранных и изученных документов применён сравнительный метод оценки. При оценке результатов выступлений на этапах и в соревнованиях в целом используется метод балльной оценки, основанный на методе

гауссовского распределения. Оценка производится с помощью шкалы, имеющей для всех этапов соревнований разное количество баллов. Метод балльной оценки гибок, применяется во многих областях и для оценки многих объектов. Наиболее важное преимущество метода заключается в его простоте. Гибкость метода обеспечивает ему широкое поле применения. Другое преимущество метода балльной оценки - его наглядность и обзримость.

1 Соревнования профессионального мастерства

В настоящее время соревнования профессионального мастерства среди оперативного персонала гидроэлектростанций, проводимые на базе ПАО РусГидро, являются значимым методом оценки уровня профессиональной подготовки оперативного персонала. Соревнования позволяют не только оценить способность оперативного персонала к работе в команде, личные качества каждого из членов команды, но и в целом сравнить между собой уровень профессиональной подготовки всего персонала различных гидроэлектростанции.

1.1 Анализ метода статистической обработки данных соревнований

За основу статистической обработки данных использовалась методика [10].

С 2010 года соревнования профессионального мастерства организовываются и проводятся Филиалом ПАО «РусГидро» - «Корпоративный университет гидроэнергетики».

Филиал ПАО «РусГидро» - «Корпоративный университет гидроэнергетики» реализует дополнительные образовательные программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки в сфере гидро- и электроэнергетики.

Цели и задачи проводимых соревнований:

оценка уровня профессиональной подготовки персонала энергетических предприятий;

обмен передовым опытом организации и проведения работ по оперативному управлению энергетическим оборудованием, совершенствование мер, обеспечивающих качество обслуживания оборудования и безопасность производства работ;

- повышение квалификации и профессиональной подготовленности персонала энергопредприятий;
- демонстрация возможностей компьютерных тренажеров, систем автоматизированной проверки знаний и тренировки операторов;
- внедрение современных технических средств подготовки, автоматизированной проверки и тренировки персонала.

Для участия в соревнованиях формируются комплексные бригады предприятий в составе четырех человек по следующим должностям:

- начальник смены станции;
- начальник смены машинного зала (цеха);
- дежурный электромонтер подстанции (распредустройства);
- машинист гидроагрегата.

Основная часть целей проведенных соревнований была достигнута, к ним относятся:

- оценка уровня профессиональной подготовки персонала энергетических предприятий;
- обмен передовым опытом организации и проведения работ по оперативному управлению энергетическим оборудованием, совершенствование мер, обеспечивающих качество обслуживания оборудования и безопасность производства работ;
- демонстрация возможностей компьютерных тренажеров, систем автоматизированной проверки знаний и тренировки операторов;
- внедрение современных технических средств подготовки, автоматизированной проверки и тренировки персонала.

При выполнении данной работы важно выполнить анализ и доказать или опровергнуть что достижение основной цели соревнований оперативного персонала ГЭС, повышение его уровня квалификации, достигнуто.

Для выполнения поставленной цели после выполненного сравнительного анализа результатов соревнований оперативного персонала будут проведены

некоторые статические исследования результатов соревнований оперативного персонала ГЭС:

- 1) максимальное значение признака — X_{max} ;
- 2) минимальное значение признака — X_{min} ;
- 3) размах вариации (R), рассчитываемый по формуле

$$R = X_{max} - X_{min} \quad (1)$$

- 4) мода (Mo) (или модальное значение признака в совокупности);
- 5) медиана (Me) (или медианное значение признака в совокупности).

Рассмотрим подробнее подгруппы абсолютных пространственных величин.

Минимальное (X_{min}) — это наименьшее значение результата за этап или в соревнованиях, может быть показателем выброса.

Максимальное (X_{max}) — это самое большое значение результата за этап или в соревнованиях, также может быть показателем выброса.

Сами по себе эти меры не очень информативны. Особенно если величина распределяется по нормальному закону. Но минимальное и максимальное значения могут дать возможность качественно описать разницу уровня подготовки персонала.

Размах - разность между наибольшим и наименьшим значениями результатов на этапе или в соревнованиях, является одной из самых простых мер изменчивости набора числовых значений. Дает информацию о ширине интервала, в котором сосредоточен весь набор числовых данных, геометрически - ширина отрезка, в котором располагаются все значения.

Простота расчета, наглядность и интуитивная понятность этой характеристики рассеяния значений является очевидным преимуществом перед такими мерами рассеяния как дисперсия и среднее квадратическое отклонение (стандартное отклонение). Существенным недостатком размаха является то, что он не содержит информацию о характере распределения результатов в интервале

рассеяния и не устойчив к выбросам, в определенной степени ограничивает его использование.

Мода (модальное значение признака в совокупности) — наиболее часто повторяющееся значение варианта или, проще, вариант с наибольшей частотой.

Мода (*Mo*) представляет собой значение изучаемого признака, повторяющееся с наибольшей частотой, т.е. мода – значение признака, встречающееся чаще всего.

Медианой (*Me*) называется значение признака, приходящееся на середину ранжированной (упорядоченной) совокупности, т.е. медиана – центральное значение вариационного ряда.

Профессиональное мастерство, развиваясь и совершенствуясь, выполняет как личные, так и общественные потребности, и одновременно является средством самовыражения личности. «Дело в том, что умение хорошо выполнять свою работу дает большое удовлетворение, а признание твоего умения другими становится основной формой утверждения личности в коллективе». Профессиональное мастерство включает в себя не только высокие качественные показатели выполненной работы при соблюдении заданной технологии и правил безопасности труда, но и такие характеристики, как: скорость выполнения операций, минимально возможный расход материалов, энергии, бережное отношение к инструменту и оборудованию, умение помочь и заменить товарища, что наиболее важно при бригадных формах организации труда. Труд каждого рабочего является только частицей в общей технологической цепочки участка, цеха, предприятия, но от его результатов зависит конечный результат работы коллектива. Нужно учитывать, что качество выполнения операции рабочим сказывается на эксплуатационных характеристиках изготавливаемых изделий, т.е. на показателях, которые так важны не столько предприятию-изготовителю, сколько потребителю. Составляющая профессионального мастерства и их иерархия различны для тех или иных профессий [20].

В последние годы в нашей стране много сделано для изменения системы подготовки кадров, перехода к использованию практикоориентированного подхода в подготовке кадров и повышения роли профессиональных сообществ в этом процессе. Одним из направлений этой деятельности является проведение конкурсов профессионального мастерства.

Начиная с 2012 года, проводится Всероссийский конкурс профессионального мастерства в соответствии с Постановлением Правительства РФ [23]. Это не означает, что раньше таких конкурсов не было, но именно с 2012 года их проведение стало относиться к числу приоритетных направлений деятельности в области подготовки квалифицированных кадров.

Именно на это указано в первом абзаце данного Постановления: «В целях повышения престижа рабочих профессий, совершенствования профессиональных знаний и методов работы, а также содействия росту квалификации кадров Правительство Российской Федерации постановляет: установить, что Всероссийский конкурс профессионального мастерства "Лучший по профессии" проводится ежегодно, начиная с 2012 года». При этом в Постановлении четко указано, что конкурс проводится с учетом результатов конкурсов, проводимых на уровне субъектов Российской Федерации по пяти номинациям.

Также в данном Постановлении указывается на необходимость осуществления содействия в освещении в государственных средствах массовой информации условий, порядка и результатов проведения конкурса, достижений и передового опыта его участников. Ответственность за выполнение этого положения закреплена за Министерством связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. За время, прошедшее с 2012, года по результатам проведения таких конкурсов выявилась одна из основных проблем - отсутствие единых подходов к проведению конкурсов профессионального мастерства [12].

История проведения соревнований профессионального мастерства в энергетике уходит своими корнями в 1986 год. 2 февраля 1986 года было

утверждено заместителем Министра энергетики и электрификации СССР А.Ф. Дьяковым Положение о соревновании эксплуатационного, ремонтного персонала и персонала наладочных подразделений. Часть 1. Организация соревнований и конкурсов профессионального мастерства оперативного и оперативно-ремонтного персонала электростанций, электрических сетей и энергосистем (РД 34.04.741) [24].

Положение предназначалось для использования при организации соревнований и конкурсов профессионального мастерства оперативного и оперативно-ремонтного персонала энергообъектов в центрах и пунктах тренажерной подготовки, на полигонах и непосредственно на рабочих местах.

В Положении определяются основные виды соревнований, периодичность их проведения, организация подготовки, проведения и подведения итогов соревнований.

В 1987 году были утверждены Министерством энергетики и электрификации СССР, согласованные ранее с Государственной инспекцией по эксплуатации электростанций и сетей, Методические указания о проведении соревнований по профессиональному мастерству эксплуатационного (оперативного) персонала ТЭС (РД 34.04.743-87) [25].

Методические указания предназначались для использования при подготовке и проведении соревнований по профессиональному мастерству эксплуатационного (оперативного) персонала ТЭС с помощью технических средств обучения и контроля в центрах и пунктах тренажерной подготовки и непосредственно на рабочих местах.

В 2002 году ОАО «РАО ЕЭС России» были проведены первые соревнования гидроэнергетиков, на которых свои знания и навыки продемонстрировали представители коллективов нескольких станций. Приказом Сибирьэнерго №9 от 18.02.2002 были организованы соревнования оперативного персонала ГЭС ОЭС Сибири, которые прошли с 14 по 20 октября 2002 года на Саяно-Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного. В них приняли участие команды

Красноярской, Братской, Усть-Илимской, Зейской и Саяно-Шушенской ГЭС (команда Саяно-Шушенской ГЭС набрала наибольшее количество баллов, но в соревнованиях участвовала вне конкурса). Первое место заняла команда Красноярской ГЭС, второе – Усть-Илимской ГЭС, третье – Зейской ГЭС [26].

Крупнейшая в истории России техногенная энергокатастрофа в городе Москве и нескольких регионах Центра, произошедшая по известным причинам аномально жарким летом 2005 года, а также последовавшие за ней критически низкотемпературные зимние месяцы 2006 года, к счастью не приведшие к массовым отключениям потребителей, вновь привлекли внимание российского общества к проблемам надежного энергоснабжения, и профессиональной готовности персонала, обслуживающего энергетические установки в экстремальных условиях.

Действительность еще раз доказала нам всем, что деление ее на кажущуюся энерготехнологическую и профессионально-квалификационную избыточную надежность, как правило, приводит к появлению катастрофического остатка в виде техногенных катаклизмов. То есть природа показала энергетикам, что нужно иметь высокую степень готовности к отражению как аномально высоких, так и аномально низких температур окружающей среды, и что не может быть избыточной ни технологическая надежность оборудования, ни профессиональная готовность персонала.

В связи с этими обстоятельствами работа по стандартизации производственных процессов и подготовки кадров, проводимая в настоящее время в холдинге РАО «ЕЭС России», приобретает особо важное значение. Так, в начале ноября 2005 года Правлением РАО «ЕЭС России» был утвержден «Стандарт организации профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации персонала» – СО – ЕЭС – ПП-1- 2005 [13].

1.2 Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций

С выходом в 2005 году Стандарта «РАО ЕЭС России» о профессиональной подготовке, переподготовке и повышению квалификации [27] были утверждены цели и задачи соревнований работников предприятий холдинга, в том числе региональные и всероссийские соревнования комплексных бригад ГЭС, что было принято к исполнению, и уже в том же году были организованы первые соревнования всероссийского масштаба. Начиная с 2005 года соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций группы РусГидро, ОАО АК «Якутскэнерго», АО «ЕвроСибЭнерго» и ряда других акционерных обществ проводятся регулярно, годы проведения соревнований и количество команд приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Хронология организации Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Год	Периодичность соревнований	Количество команд
2005	Первые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	8 команд
2007	Вторые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	8 команд
2008	Третьи Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	22 команды
2010	Четвертые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	26 команд
2012	Пятые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	25 команд
2014	Шестые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	26 команд
2016	Седьмые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	25 команд
2018	Восьмые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС	22 команды

Группа РусГидро — крупнейший российский энергетический холдинг. РусГидро является лидером в производстве энергии на базе возобновляемых

источников, развивающим генерацию на основе энергии водных потоков, солнца, ветра и геотермальной энергии.

Группа РусГидро объединяет более 60 гидроэлектростанций в России, тепловые электростанции и электросетевые активы на Дальнем Востоке, а также энергосбытовые компании и научно-проектные институты. Установленная мощность электростанций, входящих в состав РусГидро, составляет 38,2 ГВт. С учетом крупнейшей в России Саяно-Шушенской ГЭС компания объединяет более 60 гидроэлектростанций, в том числе 9 станций Волжско-Камского каскада общей установленной мощностью более 10 000 МВт, первенца большой гидроэнергетики на Дальнем Востоке Зейскую ГЭС (1 330 МВт), Бурейскую ГЭС (2 010 МВт), Новосибирскую ГЭС (490 МВт) и несколько десятков гидростанций на Северном Кавказе, включая самую высоконапорную в России Зарамагскую ГЭС-1. Также в состав РусГидро входят геотермальные станции на Камчатке, высокоманевренные мощности Загорской гидроаккумулирующей электростанции (ГАЭС) в Московской области, используемые для выравнивания суточной неравномерности графика электрической нагрузки в ОЭС Центра.

ПАО «РусГидро» владеет рядом дальневосточных энергокомпаний, таких как ПАО «Дальневосточная энергетическая компания», АО «Дальневосточная генерирующая компания», АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания», ПАО «Якутскэнерго», ПАО «Камчатскэнерго», ПАО «Магаданэнерго», ПАО «Сахалинэнерго» и другие. Установленная электрическая мощность электростанций РусГидро на Дальнем Востоке составляет более 12 500 МВт; тепловая мощность - более 18 000 Гкал/час; протяженность электрических сетей всех классов напряжения более 104 тыс. км. В целом РусГидро обеспечивает около 70% производства электроэнергии в Дальневосточном федеральном округе [18].

ЕвроСибЭнерго — крупнейшая частная российская энергетическая компания и один из лидеров «зеленой» энергетики страны.

Компания управляет электростанциями суммарной мощностью 19,7 ГВт и производит около 8% электроэнергии в России. Более 15 ГВт мощностей компании приходится на крупные российские гидроэлектростанции, расположенные на сибирских реках Ангара, и Енисей: Красноярскую, Братскую, Усть-Илимскую и Иркутскую.

ЕвроСибЭнерго также входит в число крупнейших производителей тепловой энергии России. Установленная тепловая мощность станций и котельных компании превышает 17 тысяч Гкал/ч; под управлением компании находятся более 2 тысяч километров тепловых сетей, по которым доставляется тепло потребителям.

Ключевой регион работы компании — Восточная Сибирь: Иркутская область и Красноярский край; электростанции компании также расположены в Калужской, Нижегородской и Челябинской областях, Краснодарском крае, Республиках Карелия и Хакасия. Компания поставляет электроэнергию и тепло крупнейшим российским промышленным предприятиям, среди которых алюминиевые заводы, предприятия горнодобывающей и нефтегазовой отрасли, лесного комплекса, сельского хозяйства, машиностроения, авиастроения и других отраслей, а также более чем миллиону домохозяйств.

ПАО «Якутскэнерго» занимает одно из первых мест в стране по площади обслуживания (территория республики составляет 1/5 часть России) и по протяженности ЛЭП различных классов напряжения, которая равна половине длины экватора (свыше 20 тыс. км).

Энергетики Якутии работают в сложнейших природно-климатических условиях: почти вся республика лежит в зоне вечной мерзлоты, толщина которой местами достигает 500 и более метров, а амплитуда колебаний температуры превышает 100 градусов – зимой воздух охлаждается до минус 60°C, а летом нагревается до плюс 40°C.

ПАО «Якутскэнерго» осуществляет деятельность во всех четырех энергорайонах республики: Центральном, Западном, Северном и Южно-Якутском.

На 1 февраля 2021 года установленная электрическая мощность объектов ПАО «Якутскэнерго» составляет 1 140,465 МВт, тепловая – 1 723,651 Гкал/ч.

В состав ПАО «Якутскэнерго» входят Каскад Вилюйских ГЭС им. Е. Н. Батенчука, снабжающий электроэнергией Западную Якутию; Якутская ТЭЦ – первая теплоэлектростанция энергосистемы, которая в 2022 году отметит свое 85-летие. Якутская ГРЭС и Якутская ГРЭС-2 являют собой электрическое «сердце» столицы республики и 10 прилегающих районов, где проживает более полумиллиона якутян, а также вместе с ЯТЭЦ и столичными теплоснабжающими предприятиями обеспечивают тепловой энергией более 300 тысяч жителей столицы региона Якутска.

В соответствии с национальным стандартом Российской Федерации «Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения.» (ГОСТ Р57114-2016) **Оперативный персонал** это работники субъектов электроэнергетики (потребителей электрической энергии), уполномоченные ими при осуществлении оперативно-технологического управления на осуществление в установленном порядке действий по изменению технологического режима работы и эксплуатационного состояния линий электропередачи, оборудования и устройств, в том числе с использованием средств дистанционного управления, на принадлежащих таким субъектам электроэнергетики (потребителям электрической энергии) на праве собственности или ином законном основании объектах электроэнергетики (энергопринимающих установках) либо в установленных законодательством об электроэнергетике случаях — на объектах электроэнергетики и энергопринимающих установках, принадлежащих другим лицам, а также координацию указанных действий [28].

На каждом энергообъекте (электростанции, электрической сети, тепловой сети и подстанциях с постоянным обслуживающим оперативным персоналом) должно быть организовано круглосуточное оперативно-диспетчерское управление, задачами которого (задачами оперативного персонала) являются:

- ведение требуемого режима работы;
- производство переключений, пусков и остановов;
- локализация аварий и восстановление режима работы;
- подготовка к производству ремонтных работ [29].

К судейству на соревнованиях привлекаются работники АО «СО ЕЭС», МЧС России, Ростехнадзора, медицинских учреждений, компаний-разработчиков программного обеспечения и эксперты Исполнительного аппарата ПАО «РусГидро» [8].

Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС») - специализированная организация, единолично осуществляющая централизованное оперативно-диспетчерское управление в Единой энергетической системе России.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) осуществляет управление, координацию, контроль и реагирование в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) — федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в установленной сфере деятельности, а также в сфере технологического и атомного надзора, функции по контролю и надзору в сфере безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, промышленной безопасности, безопасности при

использовании атомной энергии, безопасности электрических и тепловых установок и сетей, безопасности гидротехнических сооружений, безопасности производства, хранения и применения взрывчатых материалов промышленного назначения, а также специальные функции в области государственной безопасности в указанной сфере.

Начальник смены электростанции (НСС) – человек, возглавляющий смену, на плечи которой возложена обязанность по эксплуатации электростанции. Рабочее место НСС находится на главном (центральном) щите управления и оборудовано в соответствии с типовыми проектами организации рабочих мест. В зону обслуживания входит вся территория станции со всем основным и вспомогательным оборудованием, а также оборудование, объекты и трубопроводы, находящиеся за территорией станции, и участвующие в технологическом процессе станции [30].

Начальник смены машинного зала (НСМ) — это инженерно-технический работник, который является лицом, осуществляющим оперативное руководство персоналом смены машинного зала. Начальник смены обеспечивает безопасную, надежную и экономичную эксплуатацию оборудования, расположенного в машинном зале.

Электромонтер по обслуживанию подстанций (ДЭМ) – специально обученный работник, осуществляющий обслуживание оборудования подстанции. Электромонтер по обслуживанию подстанций контролирует режим работы оборудования подстанции, участвует в ликвидации аварий и технологических нарушений, осуществляет оперативное обслуживание подстанции, участвует в организации безопасного выполнения работ, в частности выполняет работы по подготовке рабочих мест и допускает бригады к выполнению работ на территории подстанции.

Машинист гидроагрегатов (МГ) – ведёт режим работы гидроагрегатов, обеспечивает их надежную и экономичную работу. Участвует в пусках, остановках, опробовании оборудования и переключениях в электрических схемах

гидроагрегатов, обеспечивает контроль за показаниями средств измерений, работой регуляторов скорости и маслонапорных установок. Участвует в ликвидации аварийных ситуаций, выявлении неисправностей в работе основного и вспомогательного оборудования.

2 Сравнительный анализ результатов Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

2.1 Сравнительный анализ результатов Финала Первых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

На базе Волжской ГЭС с 14 по 17 сентября 2005г. проведены Первые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС. Волжская ГЭС — крупнейшая гидроэлектростанция Волжско-Камского каскада и Европы. Ее установленная мощность составляет 2671 МВт. Соревнования явились очередным вкладом в повышение надежности профессиональной деятельности персонала ГЭС и уровня эксплуатации гидротехнических комплексов.

Во Всероссийских соревнованиях приняли участие команды оперативного персонала ГЭС, показавшие лучшие результаты в регионах:

- Чиркейская ГЭС;
- Аушигерская ГЭС;
- Волжская ГЭС;
- Саратовская ГЭС;
- Каскад Серебрянских ГЭС ОАО «Колэнерго»;
- Саяно-Шушенская ГЭС.

Первое место по количеству набранных баллов заняла команда Чиркейской ГЭС, 2 место у Аушигерской ГЭС, и на 3 месте – Волжская ГЭС.

2.2 Сравнительный анализ результатов Финала Вторых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

На Волжской ГЭС в сентябре 2007 года прошли Вторые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС.

Соревнования проводились по инициативе РАО «ЕЭС России» и ОАО «ГидроОГК» для дальнейшего совершенствования профессионального мастерства гидроэнергетиков, распространения передовых методов работы, подготовки и аттестации кадров. В профессиональном мастерстве состязались восемь команд – победителей региональных отборочных туров:

- Нижнекамская ГЭС;
- Жигулевская ГЭС;
- Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного;
- Братская ГЭС;
- Чиркейская ГЭС;
- Каскад Нижне-Черекских ГЭС;
- Каскад Туломских ГЭС;
- Волжская ГЭС.

Соревнования проходили три дня в пять этапов. На первом участники соревнований показали судьям знания нормативно-технических документов (НТД). На втором – умение выявлять отступления от требований НТД. Далее команды продемонстрировали умение правильно производить оперативные переключения. Четвертый этап состоял из противоаварийной тренировки, где оперативники должны были проявить навыки по ликвидации возможных нештатных ситуаций. Пятый – оказание доврачебной помощи условно пострадавшим.

Первое место по количеству набранных баллов заняла команда Чиркейской ГЭС, 2 место - Волжская ГЭС, 3 место – Каскад Нижне-Черекских ГЭС [31].

2.3 Сравнительный анализ результатов Финала Третьих Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Финал Третьих Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС проходили в сентябре 2008 года также на базе Волжской гидроэлектростанции.

Соревнования проводились для дальнейшего совершенствования профессионального мастерства гидроэнергетиков, распространения передовых методов работы, подготовки и аттестации кадров.

В соревнованиях принимали участие семь команд – победители региональных отборочных туров:

- Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного;
- Зейская ГЭС;
- Дагестанский филиал;
- Кабардино-Балкарский филиал;
- Чебоксарская ГЭС;
- Волжская ГЭС;
- Воткинская ГЭС.

Соревнования проходили три дня в пять этапов. На первом участники соревнований показали судьям знания нормативно-технических документов (НТД). На втором – умение правильно производить оперативные переключения. Третий этап состоял из противоаварийной тренировки, где оперативники должны были проявить навыки по ликвидации возможных нештатных ситуаций. Четвертый этап - это оказание доврачебной помощи условно пострадавшим. Пятый - умение выявлять отступления от требований НТД.

Первое место по количеству набранных баллов заняла команда Волжской ГЭС, 2 место у Дагестанского филиала (Чиркейская ГЭС), и на 3 месте – Чебоксарская ГЭС [32].

2.4 Сравнительный анализ результатов Финала Четвёртые Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций

Первый региональный этап Четвертых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций по региону Северный Кавказ проходили в мае 2010 года на базе Волжской ГЭС. В региональных соревнованиях принимали участие 6 команд от филиалов ОАО «РусГидро»:

- Каскад Кубанских ГЭС;
- Дагестанский филиал;
- Кабардино-Балкарский филиал;
- Карачаево-Черкесский филиал;
- Северо-Осетинский филиал;
- Ирганайская ГЭС.

На базе Братской ГЭС в начале июне 2010 года проводился второй региональный этап Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций по региону Сибири и Дальнего Востока. Участниками соревнований стали команды:

- Саяно-Шушенской ГЭС;
- Братской ГЭС;
- Красноярской ГЭС;
- Зейской ГЭС;
- Усть-Илимской ГЭС;
- Новосибирской ГЭС;
- Иркутской ГЭС;
- Колымской ГЭС;
- Бурейской ГЭС.

На базе Нижнекамской ГЭС в конце июня проводился третий региональный этап Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций по региону Центр. В соревнованиях участвовали:

- Жигулевская ГЭС;
- Волжская ГЭС;
- Нижнекамская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС;
- Саратовская ГЭС;
- Камская ГЭС;
- Нижегородская ГЭС;
- Каскад Выгских ГЭС;
- Каскад Верхневолжских ГЭС;
- Загорская ГАЭС.

Финал Четвертых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций проходил в сентябре 2010 года на базе Угличской ГЭС, соревнования проводились с целью оценки профессионального уровня оперативного персонала станций.

В состав команды традиционно входили руководитель команды, начальник смены станции, начальник смены машинного зала, машинист гидротурбинного оборудования, дежурный электромонтер.

Соревнования проходили три дня в четыре этапа. Судьи оценивали знание участниками нормативно-технической документации, проверяли навыки ведения оперативных переключений, ликвидации аварийных ситуаций на электрическом и гидромеханическом оборудовании, а также оказания первой медицинской помощи пострадавшему с использованием тренажера ГОША.

В соревнованиях принимали участие девять команд – победители региональных отборочных туров:

- Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожного;
- Жигулевская ГЭС;
- Дагестанский филиал;

- Кабардино-Балкарский филиал;
- Братская ГЭС;
- Волжская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;
- Нижнекамская ГЭС;
- Красноярская ГЭС.

По итогам финала победителем была признана команда Филиала ОАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС». Она набрала в сумме 2939 баллов. На 24 балла от победителей отстала команда Филиала ОАО «РусГидро» - «Дагестанский филиал». В тройку призеров вошла команда Филиала ОАО «РусГидро» - «Жигулевская ГЭС» [12].

Судейская коллегия назвала лучших по профессии: начальника смены станции Чиркейской ГЭС Дагестанского филиала ОАО «РусГидро» Шамиля Насибова, начальника смены машинного зала Волжской ГЭС Владимира Коренева, машиниста гидроагрегатов Волжской ГЭС Виталия Шабельского, самого молодого участника соревнований - дежурного электромонтера ОРУ 220 кВ Волжской ГЭС Илью Евсеева.

2.5 Сравнительный анализ результатов Финала Пятое Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций

На базе филиала ОАО «РусГидро» - «Карачаево-Черкесский филиал» 14 по 18 мая 2012 года состоялись отборочные соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Юг». В соревнованиях по региону «Юг» принимают участие 6 команд от филиалов ОАО «РусГидро»:

- Волжская ГЭС;
- Каскад Кубанских ГЭС;
- Дагестанский филиал;
- Кабардино-Балкарский филиал;

- Карачаево-Черкесский филиал;
- Северо-Осетинский филиал.

В филиале ОАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС» с 28 мая по 01 июня 2012 года прошли отборочные соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Центр». К участию в отборочном этапе по региону «Центр» заявлено 8 команд от филиалов ОАО «РусГидро»:

- Нижегородская ГЭС;
- Саратовская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;
- Камская ГЭС;
- Жигулевская ГЭС
- Каскад Верхневолжских ГЭС;
- Загорская ГАЭС;
- Нижнекамская ГЭС.

На базе Новосибирской ГЭС с 17 по 22 июня 2012 года проходили отборочный тур Пятых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Восток». На базе Новосибирской ГЭС соревновались 10 команд оперативных служб Сибири и Дальнего Востока:

- Бурейская ГЭС;
- Зейская ГЭС;
- Саяно-Шушенская ГЭС;
- Новосибирская ГЭС;
- Братская ГЭС;
- Иркутская ГЭС;
- Усть-Илимская ГЭС;
- Красноярская ГЭС;
- Колымская ГЭС;

- Вилюйская ГЭС.

Финал Пятых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций проводились с 10 по 14 сентября 2012 года в филиале ОАО «Иркутскэнерго» – Иркутская ГЭС.

Финальному этапу предшествовали отборочные региональные соревнования. В ходе их проведения были определены наиболее профессиональные, хорошо подготовленные команды гидроэнергетиков страны. В результате в финале состязались друг с другом лучшие из лучших:

- Дагестанский Филиал;
- Кабардино-Балкарский Филиал;
- Жигулевская ГЭС;
- Нижегородская ГЭС;
- Саяно-Шушенская ГЭС;
- Новосибирская ГЭС;
- Филиал ОАО «Генерирующая компания» – Нижнекамская ГЭС;
- Иркутская ГЭС.

Следует отметить участие в мероприятиях представителей работодателей электроэнергетики (Объединение РаЭл) и «Всероссийского Электропрофсоюза». Стороны социального партнерства на отраслевом уровне впервые учредили совместную номинацию: «За сплоченность и единство команды». Этот приз достался команде Саяно-Шушенской ГЭС.

Победу в упорной, бескомпромиссной борьбе – исход состязаний был не ясен до самого конца – одержала команда Жигулевской ГЭС с результатом 2783 балла, второе место завоевали оперативники Саяно-Шушенской ГЭС им. П.С. Непорожного (2696,16 балла), на третьем месте – команда Дагестанского филиала ОАО «РусГидро» (2674,42 балла).

Жюри определило и призеров в номинации «Лучший по профессии». Обладателями этого звания стали: начальник смены станции Саяно-Шушенской ГЭС Дмитрий Мезенцев, начальник смены машинного зала

Чиркейской ГЭС Дагестанского филиала ОАО «РусГидро» Гаджибег Даришмагомедов, машинист гидротурбинного оборудования Иркутской гидроэлектростанции Николай Тараканов, дежурный электромонтер Жигулевской ГЭС Дмитрий Кузнецов [33].

2.6 Сравнительный анализ результатов Финала Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Первый отборочный этап по региону «Юг» проходил в начале мая 2014 года на базе каскада Кубанских ГЭС, в нём приняли участие представители пяти Северо-Кавказских филиалов ОАО «РусГидро»:

- Каскад Кубанских ГЭС;
- Дагестанский филиал;
- Кабардино-Балкарский филиал;
- Карачаево-Черкесский филиал;
- Северо-Осетинский филиал.

На базе филиала Нижегородской ГЭС проходил второй отборочный тур Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Центр». В этом отборочном туре всероссийского конкурса профессионального мастерства приняли участие специалисты десяти гидроэлектростанций Центральной части России:

- Нижнекамская ГЭС;
- Волжская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;
- Саратовская ГЭС;
- Жигулевская ГЭС;
- Загорская ГАЭС;
- Камская ГЭС;
- Каскад Верхневолжских ГЭС;

- Нижегородская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС.

Отборочный этап Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС по региону «Восток» проходил в июне 2014 года на базе Новосибирской ГЭС. За звание лучшей в профессиональном мастерстве боролись команды 11 гидроэлектростанций Сибири и Дальнего Востока:

- Саяно-Шушенской ГЭС;
- Зейской ГЭС;
- Бурейской ГЭС;
- Новосибирской ГЭС;
- Братской ГЭС;
- Иркутской ГЭС;
- Усть-Илимской ГЭС;
- Красноярской ГЭС;
- Богучанской ГЭС;
- Колымской ГЭС;
- Каскада Вилюйских ГЭС.

Финал шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС проводился с 8 по 12 сентября 2014 года в поселке Черемушки (Хакасия) на базе Саяно-Шушенской ГЭС.

Для участия в финальных состязаниях Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС в Хакасию съехались 10 команд, сформированных из сотрудников оперативных служб российских ГЭС. Ранее они стали лучшими в региональных отборочных турах соревнований:

- Дагестанский Филиал;
- Кабардино-Балкарский Филиал;
- Жигулевская ГЭС;
- Нижегородская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС;

- Воткинская ГЭС;
- Саяно-Шушенская ГЭС;
- Новосибирская ГЭС;
- Красноярская ГЭС;
- Братская ГЭС.

В ходе соревнований каждая из 10 команд прошла шесть испытаний. Первый из них – проверка знаний нормативно-технических и распорядительных документов с использованием автоматизированной системы обучения. На втором этапе участники демонстрировали навыки в производстве плановых переключений на оборудовании. На третьем этапе команды ликвидировали условное технологическое нарушение с использованием специально подготовленного тренажера ликвидации аварий. На четвертом этапе сотрудники оперативных служб показали свое умение правильно оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим. Пятым этапом соревнований стала пожарная эстафета. На шестом этапе участники состязаний фиксировали нарушения требований нормативно-технической документации, которые заранее были внесены в специальные тренировочные видеосюжеты.

По итогам финала победителем была признана команда Филиала ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного», второе место заняла команда Филиала ПАО «РусГидро» - «Жигулевская ГЭС», третье место досталось команде Филиала ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС».

В качестве почетного гостя на торжественную церемонию закрытия соревнований гидроэнергетиков в Черемушки прибыла заместитель Министра труда и социальной защиты РФ Любовь Ельцова. Она озвучила итоги индивидуального конкурса «Лучший по профессии» в номинации «Лучший машинист гидроагрегатов» и вручила заслуженные награды оперативникам: за первое место – Дмитрию Чильчигашеву (Саяно-Шушенская ГЭС), за второе место – Шамилю Гаджидадаеву (Дагестанский филиал) и Сергеем Константинову (Жигулевская ГЭС).

2.7 Сравнительный анализ результатов Финала Седьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Начиная с Седьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций отборочные туры стали проходить только по двум регионам: «Запад» и «Восток». Команды, ранее входившие в состав региона «Юг» в полном составе, вошли в регион «Запад», а часть команд, преимущественно с гидроэлектростанций, расположенных на Урале, перешли в регион «Восток».

Первый этап Седьмых Всероссийских соревнования оперативного персонала ГЭС по региону «Запад» проходил в мае 2016 года на базе Волжской ГЭС. В нем приняли участие 13 команд филиалов компании:

- Дагестанский филиал;
- Северо-Осетинский филиал;
- Карачаево-Черкесский филиал;
- Кабардино-Балкарский филиал;
- Каскадов Кубанских ГЭС;
- Каскад Верхневолжских ГЭС;
- Жигулевская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС;
- Саратовская ГЭС;
- Нижегородская ГЭС;
- Камская ГЭС;
- Волжская ГЭС;
- Загорская ГАЭС.

Второй отборочный тур Седьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС проходил в июне 2016 года на базе филиала ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного». В отборочном

туре по региону «Восток» соревновались в профессиональном мастерстве 12 команд:

- Саяно-Шушенской ГЭС;
- Новосибирской ГЭС;
- Зейской ГЭС;
- Воткинской ГЭС;
- Бурейской ГЭС;
- Богучанской ГЭС;
- Колымской ГЭС;
- Нижнекамской ГЭС;
- Красноярской ГЭС;
- Усть-Илимской ГЭС;
- Иркутской ГЭС;
- Братской ГЭС.

Финал седьмых Всероссийских соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций проводились с 5 по 9 сентября 2016 года в Перми на базе Камской ГЭС.

Соревнования проходили в пять этапов. Первый этап был посвящен оценке знаний оперативным персоналом нормативно-технических документов. В ходе этого этапа команды проходили тестирование по знанию нормативно-технической документации, находили ошибки в заполнении документов и выявляли нарушения в видеосюжетах. На втором этапе соревнований участники демонстрировали навыки в производстве плановых переключений на оборудовании и ведению режима работы оборудования ГЭС при условии максимально эффективного использования водных ресурсов. Третий и самый ценный по очкам для итоговой оценки этап представлял собой ликвидацию условного технологического нарушения, проводимого с использованием специального тренажера. На четвертом этапе сотрудники оперативных служб показывали навыки и знания по оказанию первой помощи пострадавшему. На

пятом этапе соревнований гидроэнергетики продемонстрировали умение ликвидировать возгорание с применением первичных средств пожаротушения.

Участниками финальных соревнований стали лидеры региональных этапов «Запад» и «Восток»:

- Волжская ГЭС;
- Нижегородской ГЭС;
- Новосибирская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;
- Саяно-Шушенская ГЭС;
- Загорская ГАЭС;
- Каскад Кубанских ГЭС.

Победителем соревнований с общим количеством 2600,5 балла стала команда Новосибирской ГЭС. На втором месте – оперативники Воткинской ГЭС, набравшие 2478,5 балла. Третью строчку турнирной таблицы заняла команда Загорской ГАЭС с результатом 2436 баллов.

Определены победители в номинации «Лучший по профессии». Лучшим начальником смены станции стал Денис Семенов из команды Новосибирской ГЭС, лучший начальник смены машинного зала – Никита Мухин (Новосибирская ГЭС) лучшим машинистом гидроагрегатов признан Петр Иванов с Богучанской ГЭС, лучшим дежурным электромонтёром стал Вадим Чернов из команды Воткинской ГЭС. [15].

2.8 Сравнительный анализ результатов Финала Восьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Восьмые Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций проводились в три этапа, два этапа проводились по регионам Запад и Восток, третий этап был финальным.

Соревнования по региону Запад проводились на базе Волжской ГЭС, в них приняли участие 13 команд:

- Волжская ГЭС;
- Жигулевская ГЭС;
- Загорская ГАЭС;
- Нижегородская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС;
- Саратовская ГЭС;
- Северо-Осетинский филиал;
- Карачаево-Черкесский филиал;
- Кабардино-Балкарский филиал;
- Дагестанский филиал;
- Каскад Кубанских ГЭС;
- Каскад Верхневолжских ГЭС;
- Башкирская генерирующая компания.

Соревнования по региону Восток проводились на базе Саяно-Шушенской ГЭС, в них приняли участие 9 команд:

- Колымская ГЭС имени Фриштера Ю.И.;
- Каскад Вилюйских ГЭС;
- Богучанская ГЭС;
- Бурейская ГЭС;
- Зейская ГЭС;
- Саяно-Шушенская ГЭС имени П. С. Непорожного;
- Новосибирская ГЭС;
- Камская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;

Финал восьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС проводились в сентябре 2018 года на Волжской ГЭС.

В финальных соревнованиях участвовали семь команд, лидеры региональных этапов «Запад» и «Восток»:

- Саяно-Шушенскую ГЭС им. П. С. Непорожного;
- Волжскую ГЭС;
- Жигулёвской ГЭС;
- Нижегородской ГЭС;
- Чебоксарской ГЭС;
- Воткинской ГЭС;
- Богучанскую ГЭС.

Соревнования прошли в шесть этапов. Они сочетали теоретические задания, в частности проверку знаний нормативно-технических и распорядительных документов, и практические задания, а именно: ведение плановых переключений оборудования и энергетического режима работы ГЭС, ликвидацию условного технологического нарушения, оказание первой помощи пострадавшим на производстве, проверку готовности персонала к ликвидации возгорания с применением средств пожаротушения. Задания каждого этапа значительно усложнены по сравнению с заданиями региональных этапов.

Победителем соревнований с общим количеством 3 114,5 баллов стала команда Саяно-Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного. На втором месте – оперативники Волжской ГЭС, набравшие 2 910,3 баллов. Третью строчку турнирной таблицы заняла команда Богучанской ГЭС с результатом 2 894,5 баллов.

Одновременно определены победители в номинации «Лучший по профессии». Лучшим начальником смены станции стал Андрей Козенков из команды Воткинской ГЭС, лучший начальник смены машинного зала – Пётр Иванов (Богучанская ГЭС), лучшим машинистом гидроагрегатов признан Егор Окунев с Саяно-Шушенской ГЭС им. П. С. Непорожного.

Победителем Всероссийского конкурса «Лучший по профессии», который проводило Министерство труда и социальной защиты Российской

Федерации среди дежурных электромонтеров ГЭС, стал Кирилл Трушаков (Саяно-Шушенская ГЭС). Призерами конкурса также стали Антон Макаров с Волжской ГЭС (2-е место) и Александр Чуланов с Воткинской ГЭС (3-е место).

2.9 Сравнительный анализ результатов Девярых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Девярые Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций проводятся в три этапа, два этапа проводились по регионам Запад и Восток, третий этап будет финальным.

Соревнования по региону Запад проводились с 16 по 24 мая 2022 года на базе Загорской ГАЭС, в них приняли участие 13 команд:

- Волжская ГЭС;
- Жигулевская ГЭС;
- Загорская ГАЭС;
- Нижегородская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС;
- Саратовская ГЭС;
- Северо-Осетинский филиал;
- Карачаево-Черкесский филиал;
- Кабардино-Балкарский филиал;
- Дагестанский филиал;
- Каскад Кубанских ГЭС;
- Каскад Верхневолжских ГЭС;
- Башкирская генерирующая компания.

Соревнования по региону Восток проводились с 2 по 9 июня на базе Саяно-Шушенской ГЭС, в них приняли участие 15 команд:

- Колымская ГЭС имени Фриштера Ю.И.;
- Каскад Вилюйских ГЭС;

- Богучанская ГЭС;
- Бурейская ГЭС;
- Зейская ГЭС;
- Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного;
- Новосибирская ГЭС;
- Камская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;
- Красноярской ГЭС;
- Усть-Илимской ГЭС;
- Иркутской ГЭС;
- Братской ГЭС;
- Каскад Толмачевских ГЭС;
- Таймырская энергетическая компания.

Финал Девярых Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС будет проводиться с 26 по 30 сентября 2022 года. на базе Волжской ГЭС.

В финальных Девярых Всероссийских соревнованиях будут участвовать десять команд, лидеры региональных этапов «Запад» и «Восток»:

- Саяно-Шушенская ГЭС им. П. С. Непорожного;
- Волжская ГЭС;
- Нижегородская ГЭС;
- Чебоксарская ГЭС;
- Воткинская ГЭС;
- Богучанская ГЭС;
- Новосибирская ГЭС;
- Зейская ГЭС;
- Иркутская ГЭС;
- Загорская ГАЭС.

3 Участники и победители региональных этапов Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Собранная достоверная информация о проведённых региональных этапах всероссийских соревнований позволяет выполнить сравнительный анализ, оперативный персонал каких гидроэлектростанций и Филиалов ПАО РусГидро участвовал в соревнованиях. Начиная с 2010 года в региональных этапах всероссийских соревнований принимали участие 31 команда, каждая из перечисленных 31 команд принимала участие в соревнованиях от одного до шести раз, что отображено в таблице 2.

Таблица 2 – Команды-участники региональных этапов Всероссийских соревнований оперативного персонала ГЭС

№	Команда	год					
		2010	2012	2014	2016	2018	2022
1	Колымская ГЭС	+	+	+	+	+	+
2	Каскад Вилюйских ГЭС		+	+		+	+
3	Богучанская ГЭС			+	+	+	+
4	Бурейская ГЭС	+	+	+	+	+	+
5	Зейская ГЭС	+	+	+	+	+	+
6	Саяно-Шушенская ГЭС	+	+	+	+	+	+
7	Новосибирская ГЭС	+	+	+	+	+	+
8	Камская ГЭС	+	+	+	+	+	+
9	Воткинская ГЭС	+	+	+	+	+	+
10	Волжская ГЭ	+	+	+	+	+	+
11	Жигулевская ГЭС	+	+	+	+	+	+
12	Загорская ГАЭС	+	+	+	+	+	+
13	Нижегородская ГЭС	+	+	+	+	+	+
14	Чебоксарская ГЭС	+	+	+	+	+	+
15	Саратовская ГЭС	+	+	+	+	+	+
16	Северо-Осетинский филиал	+	+	+	+	+	+
17	Карачаево-Черкесский филиал	+	+	+	+	+	+
18	Кабардино-Балкарский филиал	+	+	+	+	+	+
19	Дагестанский филиал	+	+	+	+	+	+
20	Каскад Кубанских ГЭС	+	+	+	+	+	+

Окончание таблицы 2

№	Команда	год					
		2010	2012	2014	2016	2018	2022
21	Каскад Верхневолжских ГЭС	+	+	+	+	+	+
22	Башкирская генерирующая компания					+	+
23	Нижекамской ГЭС	+	+	+	+		
24	Красноярской ГЭС	+	+	+	+		+
25	Усть-Илимской ГЭС	+	+	+	+		+
26	Иркутской ГЭС	+	+	+	+		+
27	Братской ГЭС	+	+	+	+		+
28	Каскад Выгских ГЭС	+					
29	Ирганайская ГЭС	+					
30	Каскад Толмачевских ГЭС						+
31	Таймырская энергетическая компания						+

Из перечисленных 31 команды только 18 команд смогли участвовать в финальных соревнованиях, некоторые станции участвовали в финале по несколько раз, а 13 команд ни разу не выходили в финал.

3.1 Участники и победители финалов Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Собранная информация о проведённых девяти всероссийских соревнованиях позволяет выполнить анализ, оперативный персонал каких гидроэлектростанций и Филиалов ПАО РусГидро смог выйти в финал, заняв первые призовые места в проведённых региональных соревнованиях, некоторые команды участвовали в финальном этапе минуя региональный этап, исходя из организационных ограничений. Начиная с 2005 года в финальном этапе всероссийских соревнований принимали участие 24 команды, каждая из перечисленных команд принимала участие в соревнованиях от одного до девяти раз, что отображено на рисунке 1.

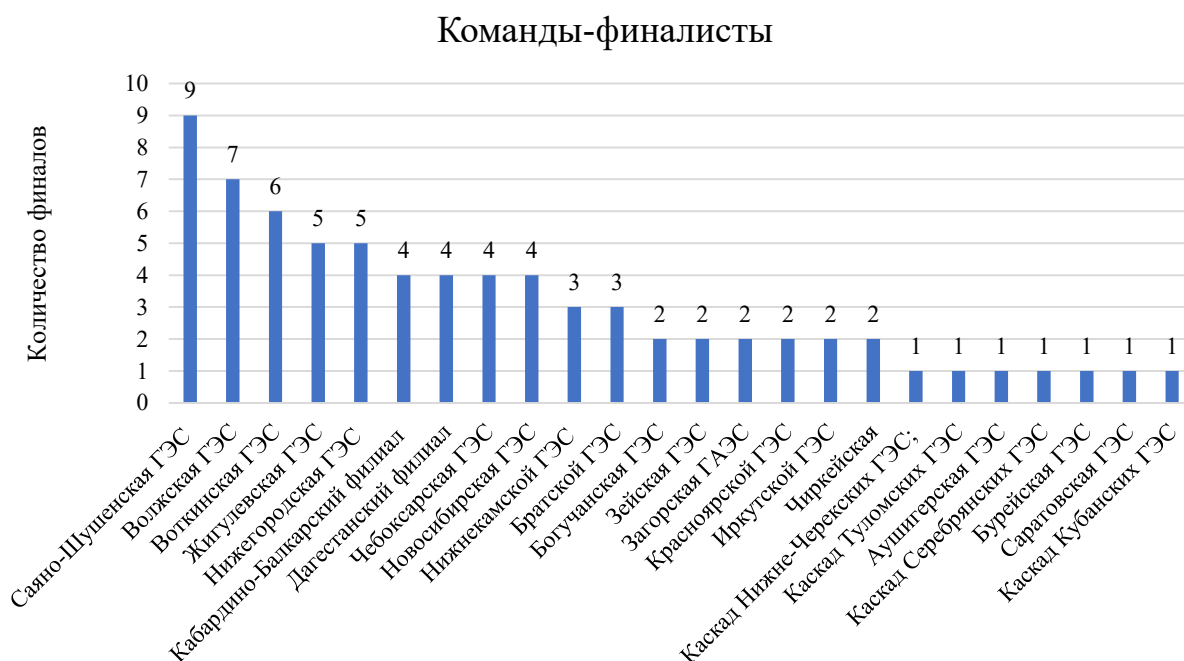


Рисунок 1 – Команды-финалисты

Из принявших участие в финальных соревнованиях 22 команд только 13 команд смогли занять призовые места, некоторые станции призовые места занимали по несколько раз, а 9 команд ни разу не становились призёрами. Команды-победители и количество раз, когда они становились призёрами отражены на рисунке 2.

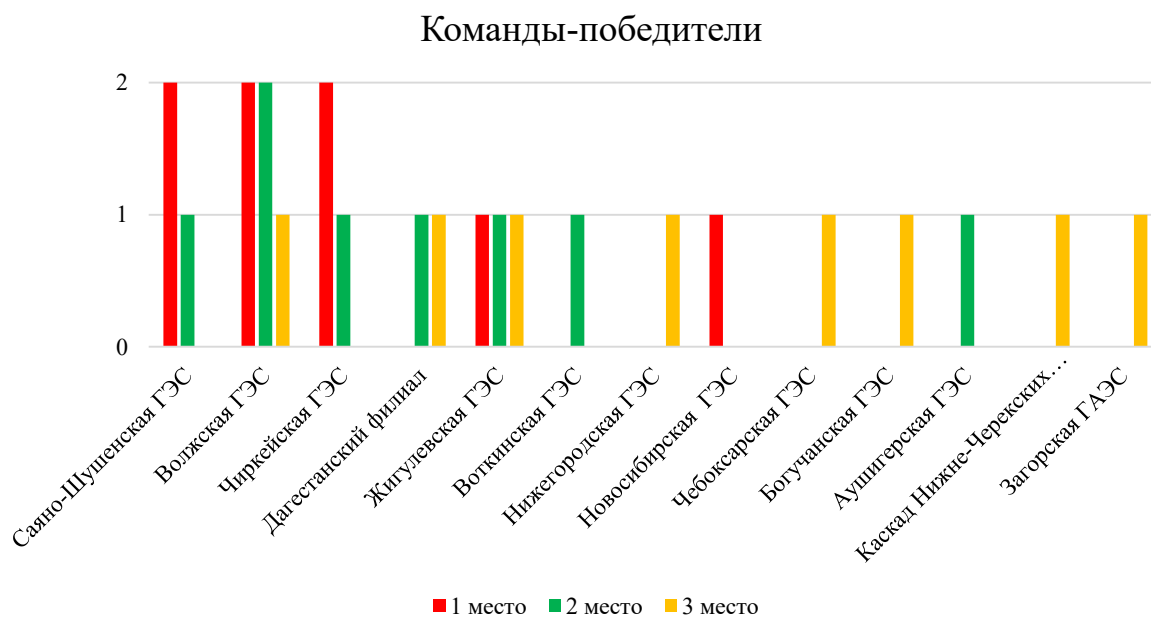


Рисунок 2 – Команды-победители

Из рисунка видно, что наибольшее количество побед у Волжской ГЭС, команда этой станции дважды становилась победителем финального этапа, два раза занимала второе место и один раз - третье место.

Следует отметить и команду Чиркейской ГЭС, один раз она становилась победителем, один раз занимала второе место, так как сейчас Чиркейская ГЭС входит в Дагестанский Филиал, команда которого формировалась из персонала Чиркейской ГЭС, то и два призовых места, одно второе и одно третье также следует считать победами Чиркейской ГЭС.

По три победы у Саяно-Шушенской ГЭС и Жигулёвской ГЭС. Саяно-Шушенская ГЭС два раза становилась победителем, занимая первые места, один раз – второе место. Жигулёвская ГЭС по разу занимала все три призовые места.

Финалы всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций проводились на базе разных гидроэлектростанций.

На базе Волжской ГЭС финал соревнований проводился четыре раза: в 2005, в 2007, в 2008, 2018 годах.

На базе Угичской ГЭС финал соревнований проводился один раз в 2010 году.

На базе Иркутской ГЭС один раз в 2012 году.

На базе Саяно-Шушенской ГЭС один раз в 2014 году.

На базе Камской ГЭС один раз в 2016 году.

На соревнованиях определялись победители в номинациях «Лучший начальник смены станции», «Лучший начальник смены машинного зала», «Лучший машинист гидроагрегатов» и «Лучший дежурный электромонтёр».

Выполним сравнительный анализ, персонал каких станций получал звания «Лучший по профессии». Это звание получали:

- Саяно-Шушенская ГЭС в 2012 году «Лучший начальник смены станции», в 2018 году «Лучший машинист гидроагрегатов»;
- Чиркейская ГЭС в 2010 году «Лучший начальник смены станции», в 2012 году «Лучший начальник смены машинного зала»;

- Иркутская ГЭС в 2012 году «Лучший машинист гидротурбинного оборудования»;
- Жигулёвская ГЭС в 2012 году «Лучший дежурный электромонтёр»;
- Волжская ГЭС в 2010 году «Лучший начальник смены машинного зала», «Лучший машинистом гидроагрегатов», «Лучший дежурный электромонтёр»;
- Новосибирская ГЭС в 2016 году «Лучший начальник смены станции», «Лучший начальник смены машинного зала»;
- Богучанской ГЭС в 2016 году «Лучший машинистом гидроагрегатов», в 2018 году «Лучший начальник смены машинного зала»;
- Воткинской ГЭС в 2016 году «Лучший дежурный электромонтёр», в 2018 году «Лучший начальник смены станции».

Результата анализа участников, ставших лучшими по профессии приведён в таблице 3.

Таблица 3 – Лучшие по профессии

ГЭС	Лучший начальник смены станции	Лучший начальник смены машинного зала	Лучший машинист гидротурбинного оборудования	Лучший дежурный электромонтёр
Саяно-Шушенская ГЭС	2012		2018	
Чиркейская ГЭС	2010	2012		
Иркутская ГЭС			2012	
Жигулёвская ГЭС				2012
Волжская ГЭС		2010	2010	2010
Новосибирская ГЭС	2016	2016		
Богучанской ГЭС		2018	2016	
Воткинской ГЭС	2018			2016

Победителями Всероссийского конкурса «Лучший по профессии», который проводит Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации:

- в 2014 году среди машинистов гидроагрегатов, стал Дмитрий Чильчигашев (Саяно-Шушенская ГЭС), призерами конкурса также стали Шамиль Гаджидадаев с Дагестанского филиала (2-е место) и Сергей Константинов с Жигулевской (3-е место).

- в 2018 году среди дежурных электромонтеров ГЭС, стал Кирилл Трушаков (Саяно-Шушенская ГЭС), призерами конкурса также стали Антон Макаров с Волжской ГЭС (2-е место) и Александр Чуланов с Воткинской ГЭС (3-е место).

Результата анализа участников, ставших победителями Всероссийского конкурса «Лучший по профессии» приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Победители Всероссийского конкурса «Лучший по профессии»

ГЭС	Лучший машинист гидротурбинного оборудования	Лучший дежурный электромонтёр
Саяно-Шушенская ГЭС	1 место (2014)	1 место (2018)
Дагестанский филиал	2 место (2014)	
Волжская ГЭС		2 место (2018)
Жигулёвская ГЭС	3 место (2014)	
Воткинская ГЭС		4 место (2018)

3.2 Статистический анализ результатов соревнований оперативного персонала ГЭС. Применение индекса профессиональной подготовки

Начиная с пятых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций Корпоративный Университет Гидроэнергетики на своём сайте начинает размещать подробный отчёт о проведённых соревнованиях оперативного персонала. Наличие объективной информации о ходе соревнований позволяет проводить углублённый анализ результатов соревнований для оценки достижения одной из целей соревнований, прописанной в Стандарте «РАО ЕЭС России» о профессиональной подготовке,

переподготовке и повышении квалификации - повышение квалификации и профессиональной подготовленности персонала энергопредприятий.

Существующая практика размещения результатов соревнований в турнирных таблицах, в которых указывается количество набранных баллов позволяет определить победителей, выявить команды занявшие призовые места. Для статистического анализа имеющиеся турнирные таблицы применить нельзя. Дело в том, что для разных этапов максимальное количество и количество набранных баллов будут различны. Даже для конкретных этапов в течение нескольких лет меняется подход к оценке, меняется количество максимально возможных баллов. Количество этапов на региональных и общероссийских соревнованиях разное, что также затрудняет выполнения анализа.

Для оценки результатов в проведённых соревнованиях будет применён известный в статистик индекс сравнения, его иногда называют индекс выполнения плана. Так как нам он будет позволять выполнить оценку профессиональной подготовки, то в работе его будем называть **Индексом профессиональной подготовки (2)**, который будет равен отношению количества набранных баллов на этапе или в соревнованиях к максимально возможному количеству баллов, которое можно набрать на этапе или в соревнованиях.

Индекс профессиональной подготовки:

$$Ип = \frac{\text{Количество набранных баллов}}{\text{Максимально возможное количество баллов}}. \quad (2)$$

3.3 Статистический анализ результатов Пярых Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Юг» по Индексу профессиональной подготовки турнирную таблицу с количеством набранных баллов на этапах и в

целом в отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Юг», принимая, что максимально возможное количество баллов за этапы и соревнования в целом соответствует Положению о соревнованиях, преобразуем в турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки представленных в таблицах 5 - 7 соответственно.

Таблица 5 – Турнирная таблица отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Юг» на Пятых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций

Название команды	БАЛЛЫ					
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Итого
«Волжская ГЭС»	416	515,41	780	430	359,63	2499,04
«Дагестанский филиал»	412	570,72	770	420	388,99	2551,71
«Кабардино-Балкарский филиал»	390	557,33	760	438	400	2545,33
«Карачаево-Черкесский филиал»	346	545,31	580	435	337,61	2241,92
«Каскад Кубанских ГЭС»	390	448,31	480	423	99,06	1838,37
«Северо-Осетинский филиал»	328	469,03	330	420	332,93	1877,96

Таблица 6 – Максимально возможное количество баллов за этапы и соревнования в целом в соответствии с Положением о соревнованиях

Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Итого
400	600	800	400	400	2600

Таблица 7 – Региональный этап «Юг» Пятых Всероссийских соревнований.

Название команды	Ип					
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Итого
«Волжская ГЭС»	1,04	0,86	0,98	1,08	0,90	0,96
«Дагестанский филиал»	1,03	0,95	0,96	1,05	0,97	0,98
«Кабардино-Балкарский филиал»	0,98	0,93	0,95	1,10	1,00	0,98
«Карачаево-Черкесский филиал»	0,87	0,91	0,73	1,09	0,84	0,86

Окончание таблицы 7

Название команды	Ип					
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Итого
«Каскад Кубанских ГЭС»	0,98	0,75	0,60	1,06	0,25	0,71
«Северо-Осетинский филиал»	0,82	0,78	0,41	1,05	0,83	0,72
Максимальное значение	1,04	0,95	0,98	1,10	1,00	0,98
Минимальное значение	0,82	0,75	0,41	1,05	0,25	0,71
Среднее значение	0,95	0,86	0,77	1,07	0,80	0,87
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,22	0,20	0,56	0,04	0,75	0,27
Мода (M_o)	0,98	нет	нет	нет	нет	нет
Медиана (M_e)	0,98	0,88	0,84	1,07	0,87	0,91

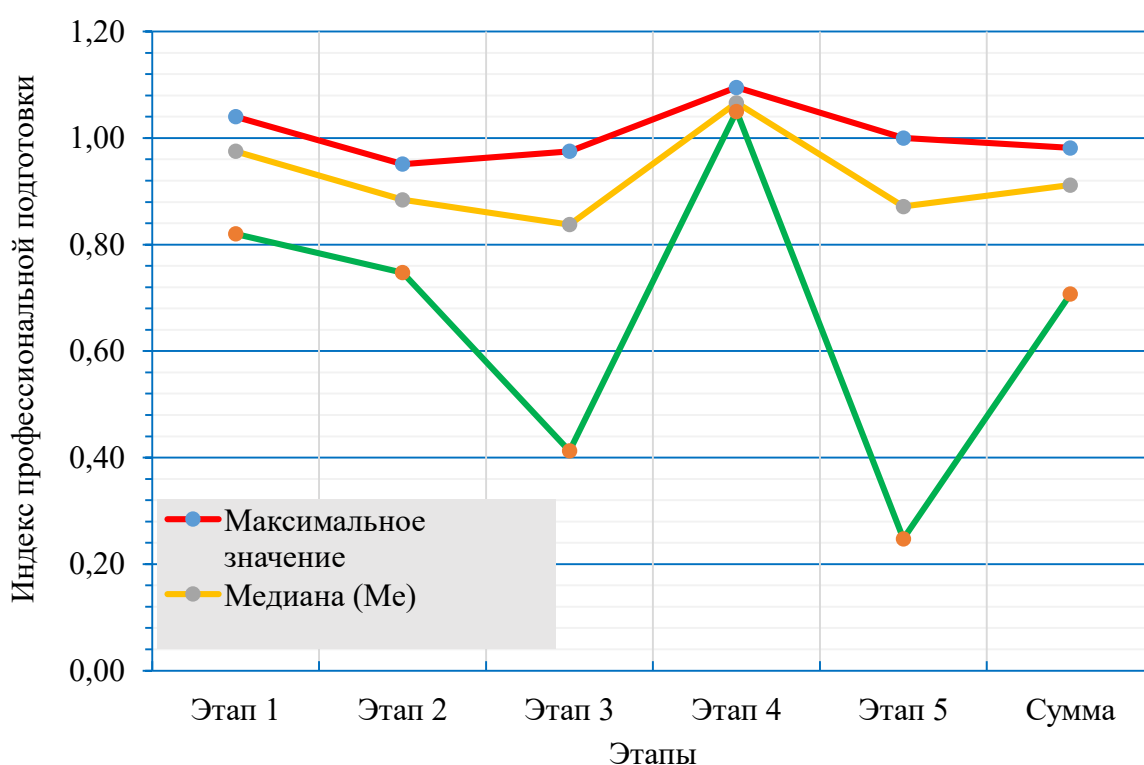


Рисунок 3 – Региональный этап «Юг» Пятых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Юг» Пятых Всероссийских соревнований можно сказать, что больше всего персонал был подготовлен к этапу №4, так как размахом вариаций на этом этапе практически равно нулю. Меньше всего персонал был

готов к этапу №5, на графике видно, размахом вариаций самый большой на этом этапе, медиана значительно меньше максимального значения.

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Центр» по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 8 и на графике 4.

Таблица 8 – Региональный этап «Запад» Пятых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип					
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Итого
Филиал ОАО «Генерирующая компания» - «Нижекамская ГЭС»	1,03	0,98	0,84	0,90	1,00	0,93
Филиал ПАО «РусГидро» - «Воткинская ГЭС»	0,98	0,99	0,82	0,20	0,81	0,78
Филиал ПАО «РусГидро» - «Саратовская ГЭС»	1,03	0,80	0,74	1,02	0,82	0,85
Филиал ПАО «РусГидро» - «Жигулевская ГЭС»	1,06	1,02	0,85	1,00	0,97	0,96
Филиал ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС»	0,99	0,84	0,74	1,07	0,64	0,84
Филиал ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС»	0,93	0,73	0,00	0,78	0,75	0,55
Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»	1,00	0,87	0,59	0,85	0,66	0,77
Филиал ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС»	0,96	0,99	0,97	1,04	0,69	0,94
Филиал ПАО «РусГидро» - «Чебоксарская ГЭС»	1,00	0,84	0,97	0,93	0,71	0,90
Максимальное значение	1,06	1,02	0,97	1,07	1,00	0,96
Минимальное значение	0,93	0,73	0,00	0,20	0,64	0,55
Среднее значение	1,00	0,90	0,73	0,86	0,78	0,84
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,13	0,29	0,97	0,87	0,36	0,42
Мода (M_o)	1,03	нет	нет	нет	нет	нет
Медиана (M_e)	1,00	0,87	0,82	0,93	0,75	0,85

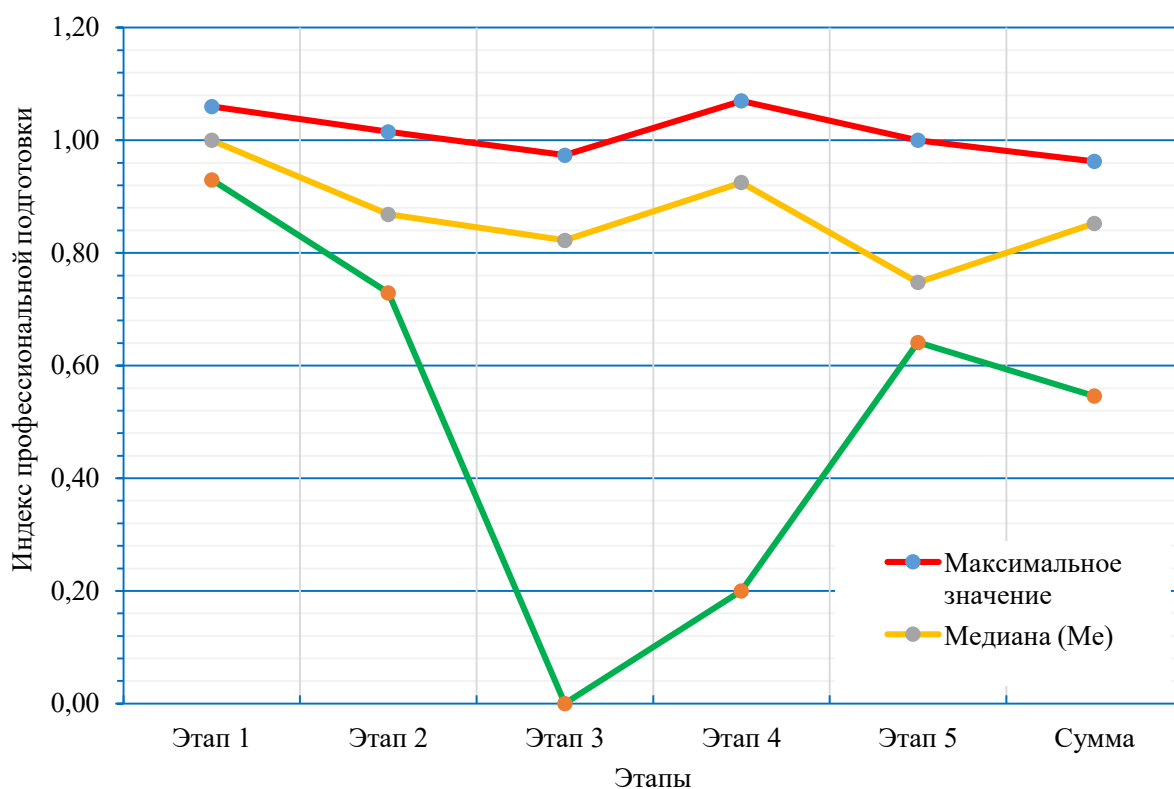


Рисунок 4 – Региональный этап «Запад» Пятых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Центр» Пятых Всероссийских соревнований показал, что на этом этапе персонал более был подготовлен к этапу №1. Самым сложным этапом оказался этап №3, здесь зафиксировано нулевое значение и размахом вариаций существенный.

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Восток» по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 9 и на графике 5.

Таблица 9 – Региональный этап «Восток» Пятых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип					
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Итого
Каскад Вилуйских ГЭС имени Е.Н. Батенчука ОАО АК «Якутскэнерго»	0,72	0,50	0,00	0,91	0,80	0,48
ОАО «Красноярская ГЭС»	0,96	0,81	0,79	0,93	0,75	0,83
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Братская ГЭС»	0,88	0,73	0,73	1,07	0,84	0,82
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Иркутская ГЭС»	0,90	1,00	0,72	1,04	1,00	0,90
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Усть-Илимская ГЭС»	1,00	0,42	0,92	0,95	0,77	0,79
Филиал ПАО «Колымаэнерго» - «Колымская ГЭС»	0,75	0,53	0,63	0,88	0,88	0,69
Филиал ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»	0,97	0,86	0,69	0,90	0,98	0,85
Филиал ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС»	0,92	0,51	0,74	0,91	0,97	0,77
Филиал ПАО «РусГидро» - «Новосибирская ГЭС»	1,02	0,94	0,81	1,01	0,66	0,88
Филиал ПАО «РусГидро» - «Саяно- Шушенская ГЭС»	1,00	1,02	0,88	1,04	0,80	0,94
Максимальное значение	1,02	1,02	0,92	1,07	1,00	0,94
Минимальное значение	0,72	0,42	0,00	0,88	0,66	0,48
Среднее значение	0,91	0,73	0,69	0,96	0,85	0,79
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,31	0,60	0,92	0,20	0,34	0,46
Мода (M_o)	нет	нет	нет	1,04	0,80	нет
Медиана (M_e)	0,94	0,77	0,73	0,94	0,82	0,83

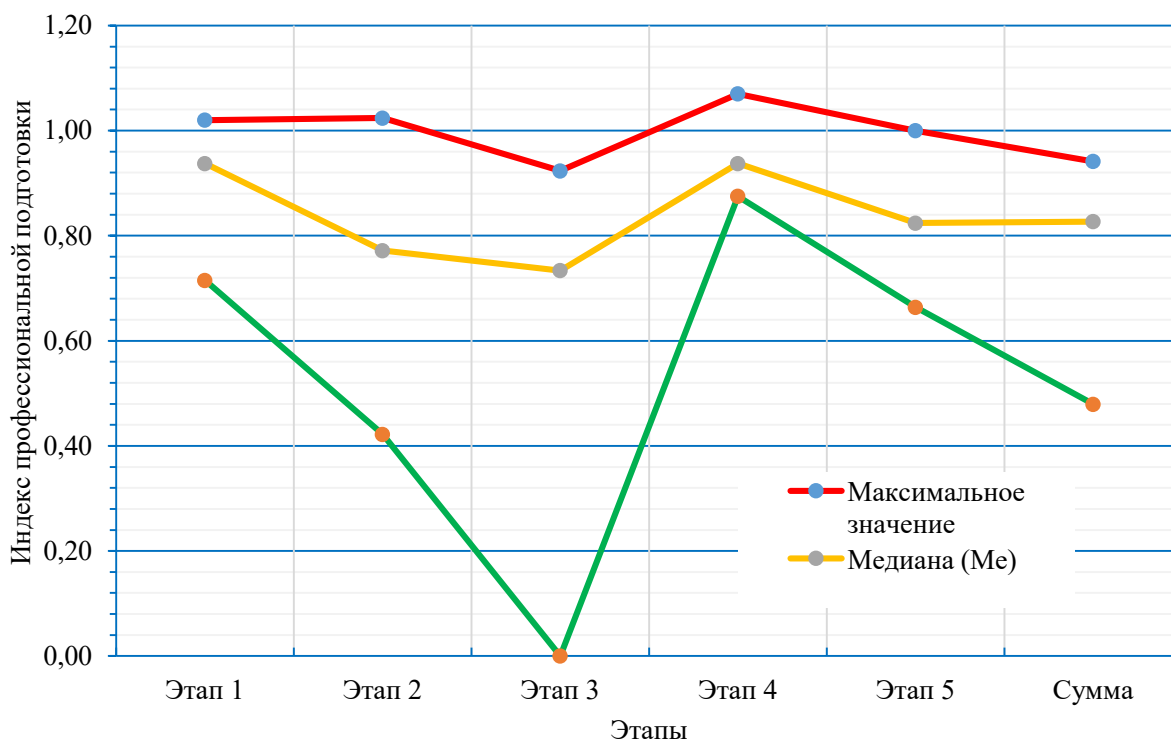


Рисунок 5 – Региональный этап «Восток» Пярых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Восток» Пярых Всероссийских соревнований показал, что и для этого региона этап №3 был самым тяжёлым, такая же большой размахом вариаций. Лучше всего персонал подготовлен к первому этапу, хотя разброс между максимальным значением и минимальным больше чем на этапе №4, но медиана выше на этапе №1.

По результатам отборочных туров Пярых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций можно провести количественную оценку профессиональной подготовки персонала, используя полученные средние значения, для этапов и соревнований в целом Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Региональные этапы на Пярых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций

Регион	Ип					
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Итого
Юг, среднее значение	0,95	0,86	0,77	1,07	0,80	0,87
Центр, среднее значение	1,00	0,90	0,73	0,86	0,78	0,84
Восток, среднее значение	0,91	0,73	0,69	0,96	0,85	0,79

Анализ отборочных туров по Индексу профессиональной подготовки показывает более качественную подготовку команд региона «Юг», далее находятся команды региона «Центр» и наименьший коэффициент профессиональной подготовки у команд региона «Восток».

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций в финальных соревнованиях по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 11 и на графике 6.

Таблица 11 – Региональный Финальный этап Пярых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «РусГидро» - «Дагестанский филиал»	1,03	0,94	0,97	0,93	0,66	0,58	0,86
Филиал ПАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал»	0,95	0,76	0,80	0,91	0,67	0,60	0,78
Филиал ПАО «РусГидро» - «Жигулевская ГЭС»	0,96	0,83	0,92	0,93	0,80	1,00	0,90
Филиал ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС»	0,94	0,61	0,96	0,85	0,70	0,80	0,81
Филиал ПАО «Генерирующая компания» - «Нижекамская ГЭС»	0,94	0,76	0,94	0,96	0,60	0,75	0,82
Филиал ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС»	1,01	0,88	0,92	0,97	0,72	0,72	0,87

Окончание таблицы 11

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Иркутская ГЭС»	0,93	0,84	0,92	0,93	0,75	0,50	0,82
Филиал ПАО «РусГидро» - «Новосибирская ГЭС»	0,99	0,65	0,88	0,92	0,65	0,55	0,76
Максимальное значение	1,03	0,94	0,97	0,97	0,80	1,00	0,90
Минимальное значение	0,93	0,61	0,80	0,85	0,60	0,50	0,76
Среднее значение	0,97	0,78	0,91	0,92	0,69	0,69	0,83
$R = X_{max} - X_{min}$	0,09	0,33	0,17	0,12	0,20	0,50	0,13
Мода (M_o)	0,94	нет	0,92	0,93	нет	нет	нет
Медиана (M_e)	0,95	0,80	0,92	0,93	0,69	0,66	0,82

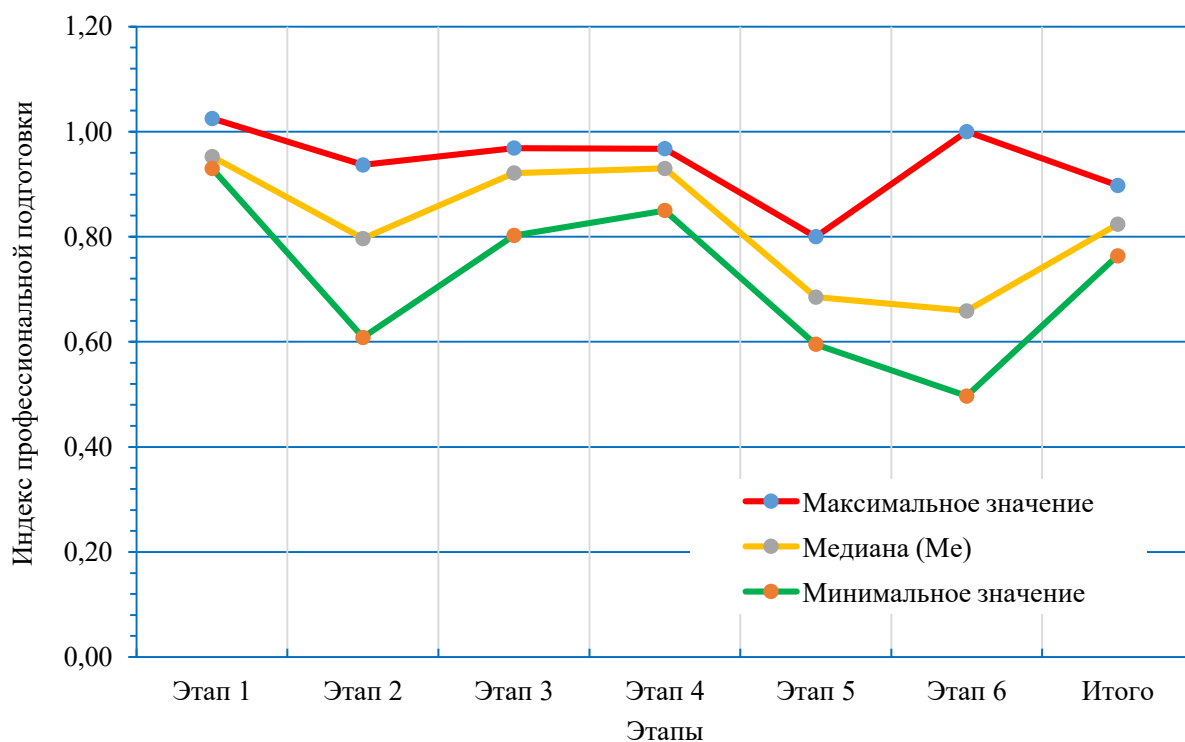


Рисунок 6 – Региональный Финальный этап Пярых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной финального этапа Пярых Всероссийских соревнований отражает серьёзную подготовку к соревнованиям команд, вышедших в финал, видно, что на всех этапах и в итогах размахом вариаций невысокий. Но всё равно просматривается

высокий уровень подготовки к первому этапу, как это отмечалось и на региональных этапах. Самым сложным оказался этап №6, видна большая разница между максимальным и минимальным значениями и низкая медиана.

Анализ результатов финальных соревнований по Индексу профессиональной подготовки показал, что принятая оценка профессиональной подготовки на финальных соревнованиях, снизила средний индекс профессиональной подготовки, но команда-победитель показала результат выше, чем любая из команд на отборочных турах. Как на региональных, так и на финальных соревнованиях персонал показал хорошие знания нормативно-технической документации, которые проверялись на первом этапе.

3.4 Статистический анализ результатов Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Юг» по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 12 и на графике 7.

Таблица 12 – Региональный этап «Юг» Шестых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «РусГидро» - «Дагестанский филиал»	0,47	0,64	0,00	0,85	1,00	0,94	0,55
Филиал ПАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал»	0,21	0,39	0,27	0,93	0,94	0,84	0,53
Филиал ПАО «РусГидро» - «Карачаево-Черкесский филиал»	0,24	0,26	0,28	0,71	0,78	0,82	0,46
Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Кубанских ГЭС»	0,39	0,11	0,28	0,90	0,83	0,83	0,48

Окончание таблицы 12

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «РусГидро» - «Северо-Осетинский филиал»	0,22	0,07	0,18	0,73	0,83	0,64	0,37
Максимальное значение	0,47	0,64	0,28	0,93	1,00	0,94	0,55
Минимальное значение	0,21	0,07	0,00	0,71	0,78	0,64	0,37
Среднее значение	0,31	0,29	0,20	0,82	0,88	0,82	0,48
$R = X_{max} - X_{min}$	0,26	0,58	0,28	0,21	0,22	0,30	0,18
Мода (Mo)	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Медиана (Me)	0,24	0,26	0,27	0,85	0,83	0,83	0,48

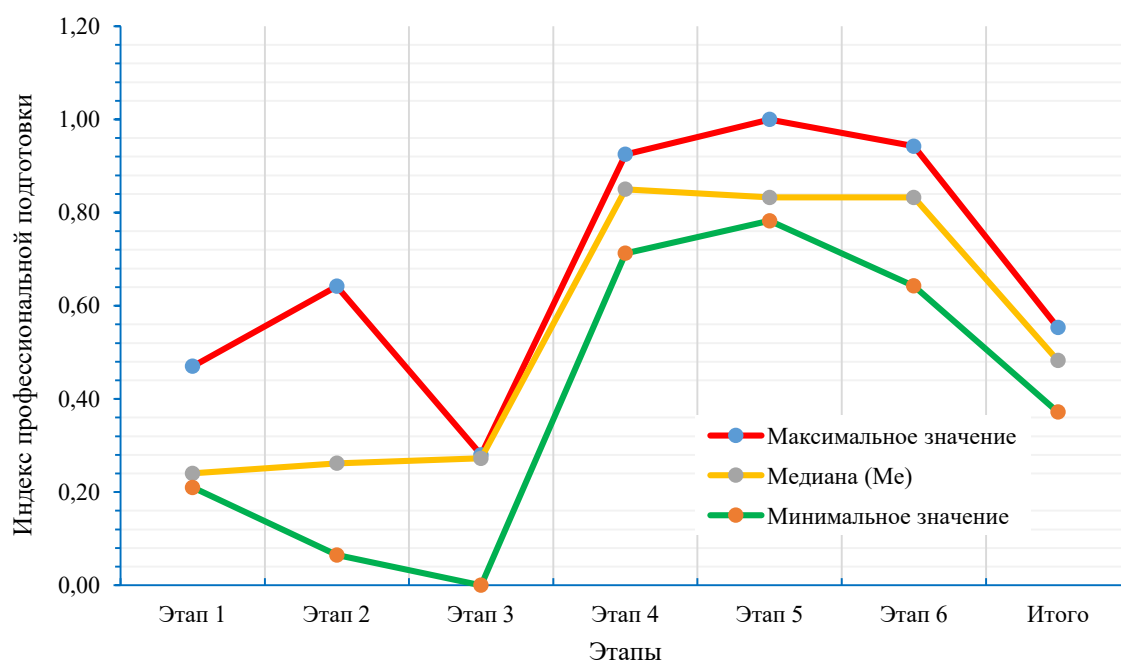


Рисунок 7 – Региональный этап «Юг» Шестых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Юг» Шестых Всероссийских соревнований показал, что в отличие от Пятых Всероссийских соревнований этап №1 оказался самым сложным, причина, несомненно, в том, что изменился порядок прохождения данного этапа, интересно, что медиана практически равна минимальному значению, что подтверждает плохой результат. А вот для этапов №4, 5, 6

медиана равна, но на этапе №4 она всё-таки выше, кроме того, и размах вариации меньше на этапе №4 меньше, к этому этапу персонал был более подготовлен.

Анализ турнирной таблицы отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Юг» на Шестых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций показывает, как резко снился Индекс профессиональной подготовки по сравнению с предыдущими соревнованиями, что напрямую связано с изменениями в Положении проведения соревнований в целом, так и этапов в отдельности.

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Центр» по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 13 и на графике 8.

Таблица 13 – Региональный этап «Центр» Шестых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «Генерирующая компания» - «Нижекамская ГЭС»	0,29	0,41	0,40	0,74	1,00	0,90	0,57
Филиал ПАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС»	0,71	0,71	0,56	0,76	0,04	0,71	0,58
Филиал ПАО «РусГидро» - «Воткинская ГЭС»	0,43	0,76	0,83	0,90	0,82	0,85	0,76
Филиал ПАО «РусГидро» - «Саратовская ГЭС»	0,33	0,59	0,74	0,85	0,72	0,87	0,67
Филиал ПАО «РусГидро» - «Жигулевская ГЭС»	0,26	0,74	0,68	0,87	0,84	0,86	0,70
Филиал ПАО «РусГидро» - «Загорская ГАЭС»	0,28	0,83	0,60	0,73	0,87	0,83	0,68
Филиал ПАО «РусГидро» - «Камская ГЭС»	0,15	0,41	0,28	0,65	0,59	0,56	0,41
Филиал ПАО «РусГидро» - «Каскад Верхневолжских ГЭС»	0,47	0,44	0,43	0,61	0,84	0,72	0,55

Окончание таблицы 13

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС»	0,55	0,63	0,56	0,97	0,94	0,90	0,72
Филиал ПАО «РусГидро» - «Чебоксарская ГЭС»	0,36	0,59	0,64	0,90	0,95	0,79	0,68
Максимальное значение	0,71	0,83	0,83	0,97	1,00	0,90	0,76
Минимальное значение	0,15	0,41	0,28	0,61	0,04	0,56	0,41
Среднее значение	0,38	0,61	0,57	0,80	0,76	0,80	0,63
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,56	0,42	0,56	0,36	0,96	0,34	0,35
Мода (Mo)	нет	0,59	нет	нет	нет	нет	нет
Медиана (Me)	0,35	0,61	0,58	0,81	0,84	0,84	0,67

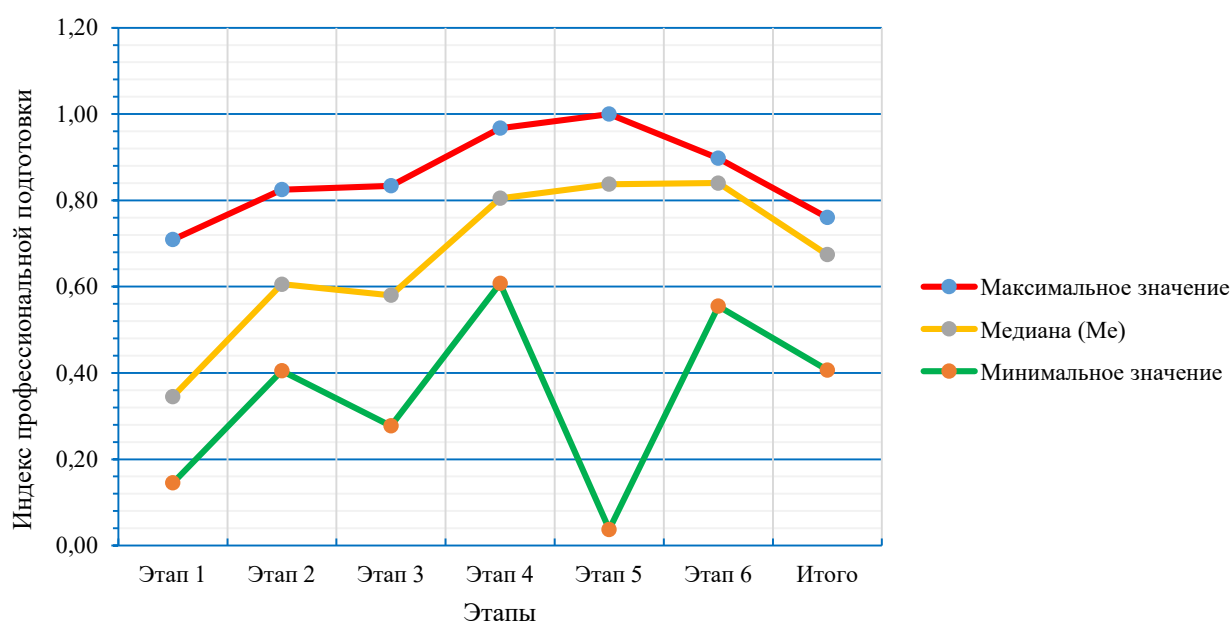


Рисунок 8 – Региональный этап «Центр» Шестых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Центр» Шестых Всероссийских соревнований показывает слабую подготовку команд, так как на всех этапах размах вариации высокий. Самый слабый результат по первому этапу, медиана для этого этапа самая низкая.

Анализ графика с отражёнными максимальными, минимальными значениями и медианной регионального этапа «Центр» Шестых Всероссийских соревнований показал,

Анализ турнирной таблицы отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Центр» на Шестых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций также показывает, что Индекс профессиональной подготовки по сравнению с предыдущими соревнованиями значительно снизился, но он оказался выше, чем в отборочных региональных соревнованиях по региону «Юг», что также связано с изменениями в Положении проведения соревнований в целом, так и этапов в отдельности.

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Восток» по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 14 и на графике 9.

Таблица 14 – Региональный этап «Восток» Шестых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
ОАО «Богучанская ГЭС»	0,36	0,63	0,57	0,80	0,69	0,73	0,61
Каскад Вилюйских ГЭС имени Е.Н. Батенчука ОАО АК «Якутскэнерго»	0,19	0,17	0,23	0,58	0,16	0,59	0,29
ОАО «Красноярская ГЭС»	0,26	0,78	0,67	0,93	0,87	0,76	0,70
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Братская ГЭС»	0,26	0,73	0,64	0,91	0,96	0,88	0,70
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Иркутская ГЭС»	0,72	0,67	0,55	0,58	0,87	0,88	0,67
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Усть-Илимская ГЭС»	0,29	0,79	0,71	0,79	0,87	0,78	0,70

Окончание таблицы 14

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «Колымаэнерго» - «Колымская ГЭС»	0,23	0,76	0,68	0,78	1,00	0,79	0,69
Филиал ПАО «РусГидро» - «Бурейская ГЭС»	0,28	0,34	0,80	0,70	0,92	0,67	0,61
Филиал ПАО «РусГидро» - «Зейская ГЭС»	0,40	0,76	0,52	0,79	0,77	0,91	0,66
Филиал ПАО «РусГидро» - «Новосибирская ГЭС»	0,68	0,68	0,89	0,89	0,59	0,92	0,77
Филиал ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС»	0,86	0,85	0,85	0,75	0,99	0,85	0,84
Максимальное значение	0,86	0,85	0,89	0,93	1,00	0,92	0,84
Минимальное значение	0,19	0,17	0,23	0,58	0,16	0,59	0,29
Среднее значение	0,41	0,65	0,65	0,77	0,79	0,80	0,66
$R = X_{max} - X_{min}$	0,67	0,68	0,65	0,35	0,85	0,33	0,55
Мода (Mo)	0,26	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Медиана (Me)	0,29	0,73	0,67	0,79	0,87	0,79	0,69

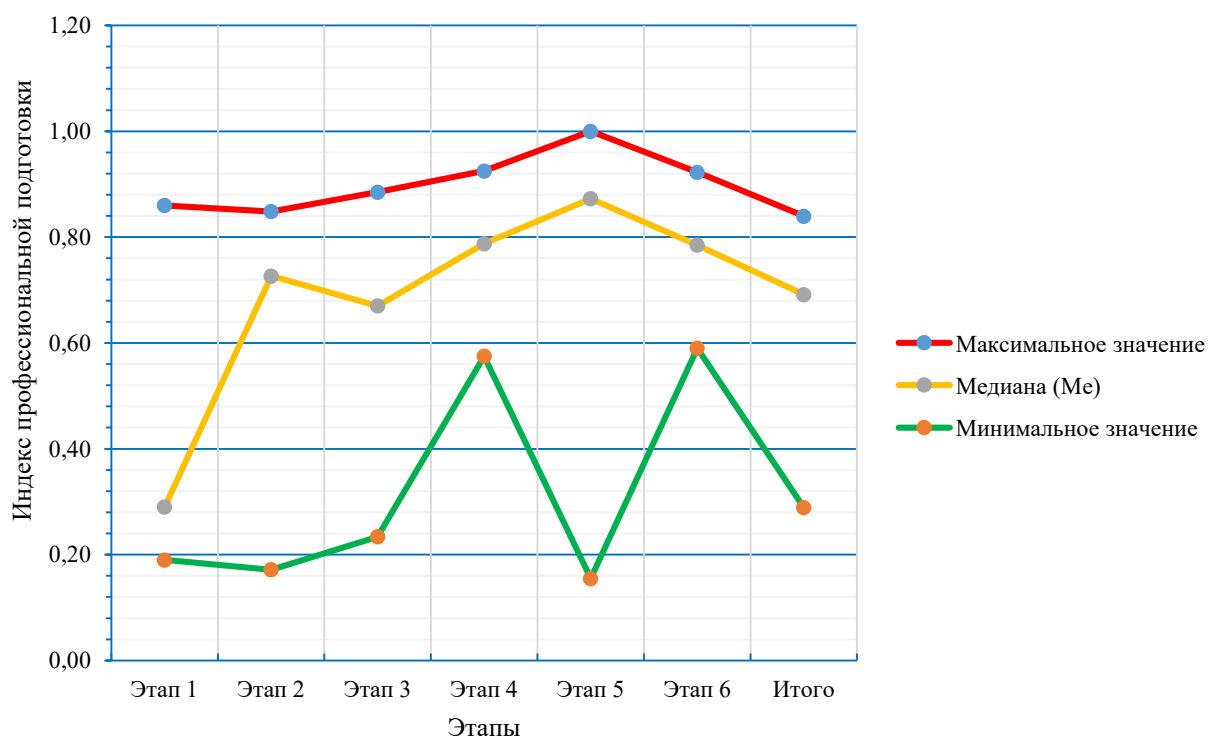


Рисунок 9 – Региональный этап «Восток» Шестых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Восток» Шестых Всероссийских соревнований показывает слабую подготовку команд к соревнованиям, размах вариаций на всех этапах также как на других региональных соревнованиях высокий, также низкий результат по этапу №1.

Анализ турнирной таблицы отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Восток» на Шестых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций также показывает, что Индекс профессиональной подготовки по сравнению с предыдущими соревнованиями снизился, но он оказался выше, чем в отборочных региональных соревнованиях по регионам «Юг» и «Центр», что также связано с изменениями в Положении проведения соревнований в целом, так и этапов в отдельности.

По результатам отборочных туров Шестых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций можно провести количественную оценку профессиональной подготовки персонала, используя полученные средние значения, для этапов и соревнований в целом приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Региональные этапы на Шестых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций

Регион	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Юг	0,31	0,29	0,20	0,82	0,88	0,82	0,48
Центр	0,38	0,61	0,57	0,80	0,76	0,80	0,63
Восток	0,41	0,65	0,65	0,77	0,79	0,80	0,66

Анализ отборочных туров по Индексу профессиональной подготовки показал более качественную подготовку команд региона «Восток», далее находятся команды региона «Центр» и наименьший коэффициент профессиональной подготовки у команд региона «Юг».

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций в финальных соревнованиях по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 15 и на графике 10.

Таблица 16 – Финальный этап Шестых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «РусГидро» - «Дагестанский филиал»	0,63	0,82	0,50	0,85	0,39	0,79	0,64
Филиал ПАО «РусГидро» - «Кабардино-Балкарский филиал»	0,60	0,85	0,67	0,93	0,74	0,61	0,72
Филиал ПАО «РусГидро» - «Воткинская ГЭС»	0,39	0,88	0,67	0,79	0,75	0,74	0,70
Филиал ПАО «РусГидро» - «Нижегородская ГЭС»	0,51	0,81	0,91	0,85	0,75	0,74	0,77
Филиал ПАО «РусГидро» - «Жигулевская ГЭС»	0,85	0,75	0,75	0,88	0,72	0,87	0,79
Филиал ПАО «РусГидро» - «Чебоксарская ГЭС»	0,43	0,69	0,52	0,85	0,54	0,61	0,60
Филиал ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС»	0,76	0,93	0,80	0,88	0,82	0,82	0,83
Филиал ПАО «РусГидро» - «Новосибирская ГЭС»	0,58	0,87	0,70	0,86	0,66	0,85	0,75
Филиал ОАО «Иркутскэнерго» - «Братская ГЭС»	0,32	0,85	0,62	0,86	0,81	0,72	0,69
ОАО «Красноярская ГЭС»	0,30	0,78	0,64	0,76	0,67	0,74	0,65
Максимальное значение	0,85	0,93	0,91	0,93	0,82	0,87	0,83
Минимальное значение	0,30	0,69	0,50	0,76	0,39	0,61	0,60
Среднее значение	0,54	0,82	0,68	0,85	0,68	0,75	0,71
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,55	0,24	0,41	0,17	0,43	0,26	0,23
Мода (Mo)	нет	нет	нет	0,85	нет	0,74	нет
Медиана (Me)	0,54	0,84	0,67	0,85	0,73	0,74	0,71

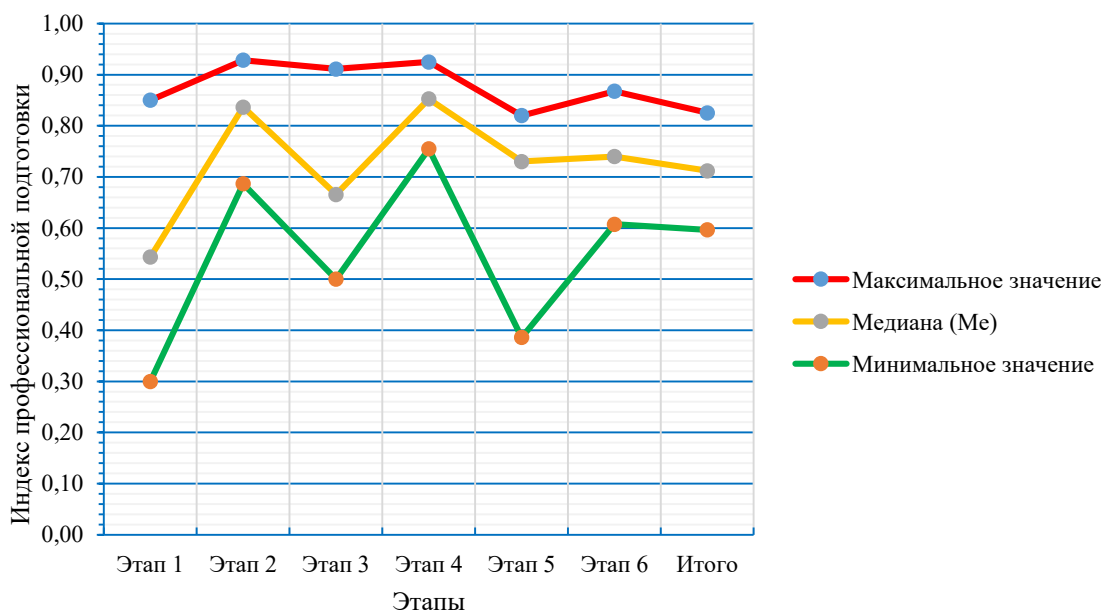


Рисунок 10 – Финальный этап Шестых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной финального этапа Шестых Всероссийских соревнований показывает, что, как и на предыдущих соревнованиях на финальном этапе уровень подготовки команд на много лучше, чем на региональных. Размах вариаций снизился в сравнении со всеми региональными этапами, и так же низкая медиана по первому этапу. Результаты по этапу №4 оказались самые высокие.

Анализ результатов финальных соревнований по Индексу профессиональной подготовки показал, что изменения в Положения по соревнованиям в целом и по этапам, снизили средний индекс профессиональной подготовки, имевший место на Пятых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала. Команда-победитель показала результат выше, чем любая из команд на отборочных турах. Как на региональных, так и на финальных соревнованиях персонал показал в отличии от Пятых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала слабые знания нормативно-технической документации, что явилось итогом изменения Положения по первому этапу.

3.5 Седьмые Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

К сожалению, на сайте филиала ПАО РусГидро – Корпоративный университет гидроэнергетики отсутствует достоверная информация о результатах соревнований, как по регионам, так и по финальному этапу. Поэтому выполнить подробный анализ результатов соревнований по Индексу профессиональной подготовки нет возможности

3.6 Статистический анализ результатов Восьмых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций в отборочных соревнованиях по региону Запад по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 17 и на графике 11.

Таблица 17 – Региональный этап «Запад» Восьмых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
ООО «Башкирская генерирующая компания»	0,56	0,32	0,50	0,64	0,41	0,32	0,46
Филиал ПАО «РусГидро» – «Волжская ГЭС»	0,85	0,88	0,89	0,88	0,64	0,98	0,86
Филиал ПАО «РусГидро» – «Дагестанский филиал»	0,69	0,66	0,78	0,68	0,61	0,37	0,65
Филиал ПАО «РусГидро» – «Жигулевская ГЭС»	0,83	0,90	0,84	0,89	0,67	0,79	0,82
Филиал ПАО «РусГидро» – «Загорская ГАЭС»	0,83	0,97	0,68	0,75	0,57	0,79	0,77
Филиал ПАО «РусГидро» – «Кабардино-Балкарский филиал»	0,82	0,90	0,89	0,81	0,39	0,37	0,74

Окончание таблицы 17

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «РусГидро» – «Карачаево-Черкесский филиал»	0,59	0,77	0,85	0,71	0,56	0,48	0,68
Филиал ПАО «РусГидро» – «Каскад Верхневолжских ГЭС»	0,68	0,82	0,75	0,76	0,51	0,65	0,71
Филиал ПАО «РусГидро» – «Каскад Кубанских ГЭС»	0,74	0,44	0,59	0,73	0,78	0,47	0,62
Филиал ПАО «РусГидро» – «Нижегородская ГЭС»	0,81	0,94	0,90	0,75	0,75	0,71	0,83
Филиал ПАО «РусГидро» – «Саратовская ГЭС»	0,64	0,78	0,86	0,73	0,77	0,00	0,67
Филиал ПАО «РусГидро» – «Северо-Осетинский филиал»	0,43	0,33	0,52	0,84	0,62	0,11	0,46
Филиал ПАО «РусГидро» – «Чебоксарская ГЭС»	0,85	1,01	0,74	0,73	0,69	0,77	0,81
Максимальное значение	0,85	1,01	0,90	0,89	0,78	0,98	0,86
Минимальное значение	0,43	0,32	0,50	0,64	0,39	0,00	0,46
Среднее значение	0,72	0,75	0,75	0,76	0,61	0,52	0,70
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,42	0,70	0,40	0,25	0,39	0,98	0,39
Мода (M_o)	нет	нет	нет	0,73	нет	нет	нет
Медиана (M_e)	0,74	0,82	0,78	0,75	0,62	0,48	0,71

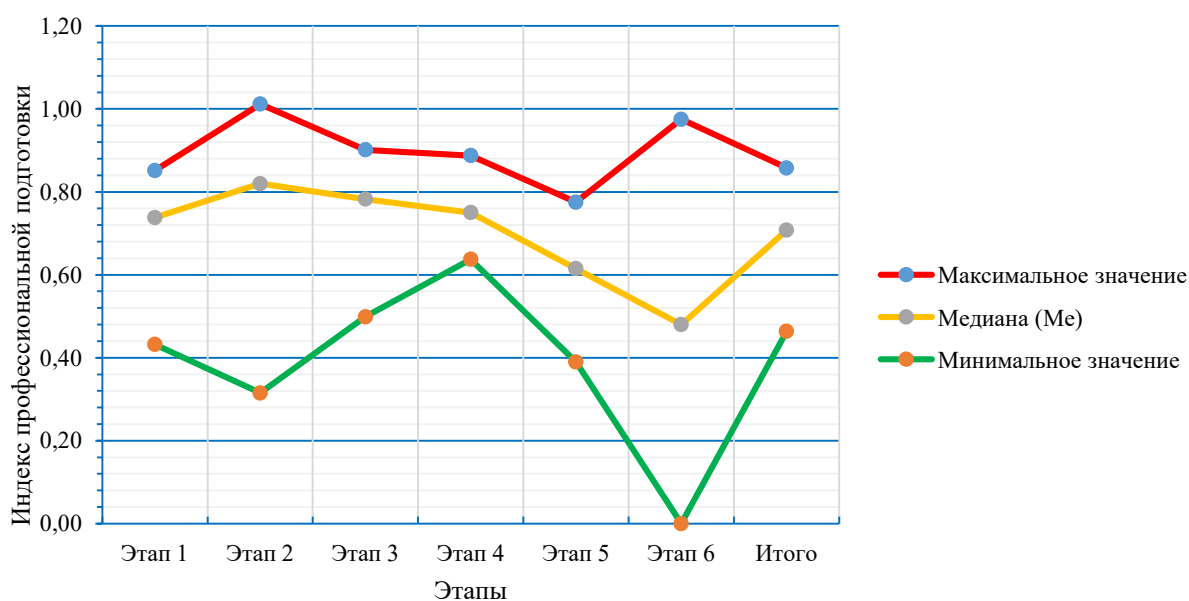


Рисунок 11 – Региональный этап «Запад» Восьмых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Запад» Восьмых Всероссийских соревнований показывает, что, как и на предыдущих соревнованиях остаётся большим размах вариаций, при этом медианы по этапам стали примерно равны для четырёх этапов и итога. Самый большой размах вариаций и самая низкая медиана была на шестом этапе.

Анализ турнирной таблицы отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Центр» на Восьмых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций показывает, что Индекс профессиональной подготовки по сравнению с Шестыми Всероссийскими соревнованиями стал выше, хотя Положение проведения соревнований в целом, так и этапов в отдельности стало жёстче.

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций в отборочных соревнованиях по региону Восток по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 18 и на графике 12.

Таблица 18 – Региональный этап «Восток» Восьмых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
ПАО «Богучанская ГЭС»	0,88	0,88	0,92	0,88	0,51	0,94	0,85
ПАО «Якутскэнерго» - «Каскад Вилюйских ГЭС»	0,40	0,40	0,55	0,70	0,65	0,59	0,52
Филиал ПАО «Колымаэнерго» – «Колымская ГЭС имени Фриштера Ю.И.»	0,71	0,89	0,72	0,76	0,66	0,79	0,75
Филиал ПАО «РусГидро» – «Бурейская ГЭС»	0,75	0,90	0,85	0,88	0,59	0,83	0,81

Окончание таблицы 18

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Филиал ПАО «РусГидро» – «Зейская ГЭС»	0,53	0,71	0,77	0,61	0,51	0,88	0,66
Филиал ПАО «РусГидро» – «Воткинская ГЭС»	0,88	1,02	0,86	0,74	0,82	0,91	0,87
Филиал ПАО «РусГидро» – «Камская ГЭС»	0,62	0,71	0,72	0,76	0,77	0,52	0,67
Филиал ПАО «РусГидро» – «Новосибирская ГЭС»	0,77	0,95	0,74	0,82	0,50	0,98	0,79
Филиал ПАО «РусГидро» – «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С.Непорожнего»	0,91	1,01	0,96	0,89	0,90	0,66	0,91
Максимальное значение	0,91	1,02	0,96	0,89	0,90	0,98	0,91
Минимальное значение	0,40	0,40	0,55	0,61	0,50	0,52	0,52
Среднее значение	0,72	0,83	0,79	0,78	0,66	0,79	0,76
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,51	0,61	0,41	0,28	0,40	0,46	0,38
Мода (Mo)	нет	нет	нет	0,76	0,51	нет	нет
Медиана (Me)	0,75	0,89	0,77	0,76	0,65	0,83	0,79

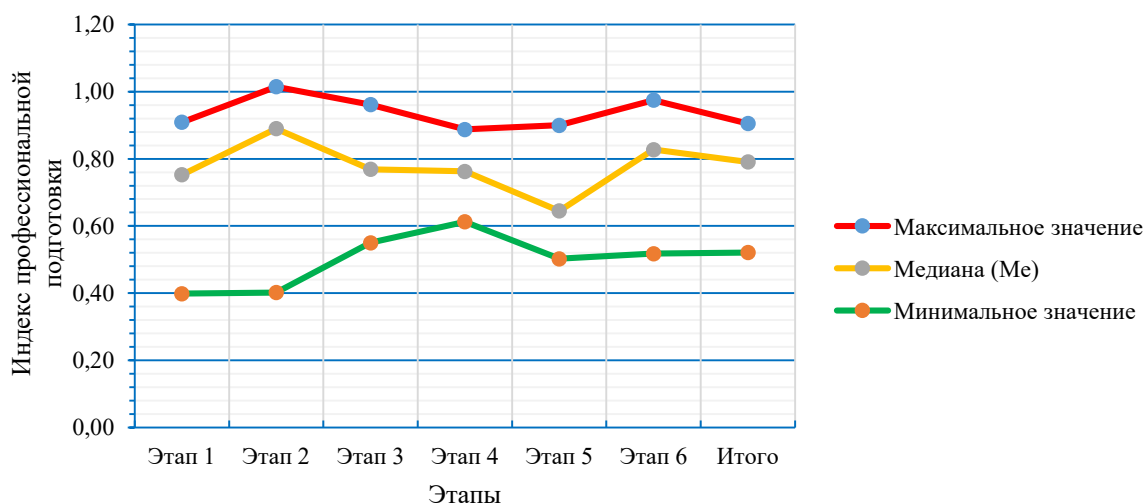


Рисунок 12 – Региональный этап «Восток» Восьмых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Восток» Восьмых Всероссийских соревнований показал, что в отличии от результатов регионального этапа Запад. Команды на регионе Восток были более подготовлены. Об этом говорят и низкий размах вариаций, и относительно ровные медианы на всех этапах.

Анализ турнирной таблицы отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Восток» на Восьмых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций показывает, что Индекс профессиональной подготовки по сравнению с регионом Запад выше, данные приведены в таблице 19 и на графике 13.

Таблица 19 – Финальный этап Восьмых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
ПАО «Богучанская ГЭС»	0,86	0,93	0,81	0,85	0,81	0,78	0,87
Филиал ПАО «РусГидро» – «Волжская ГЭС»	0,78	0,81	0,90	0,93	0,75	0,98	0,87
Филиал ПАО «РусГидро» – «Воткинская ГЭС»	0,78	0,99	0,86	0,81	0,79	0,53	0,84
Филиал ПАО «РусГидро» – «Жигулевская ГЭС»	0,80	1,00	0,80	0,80	0,67	0,63	0,82
Филиал ПАО «РусГидро» – «Нижегородская ГЭС»	0,81	0,87	0,96	0,71	0,39	0,45	0,76
Филиал ПАО «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного»	0,88	0,99	0,92	0,93	0,92	0,77	0,93
Филиал ПАО «РусГидро» – «Чебоксарская ГЭС»	0,87	0,95	0,78	0,83	0,68	0,86	0,85
Максимальное значение	0,88	1,00	0,96	0,93	0,92	0,98	0,93
Минимальное значение	0,78	0,81	0,78	0,71	0,39	0,45	0,76
Среднее значение	0,82	0,93	0,86	0,84	0,72	0,71	0,85
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,10	0,20	0,18	0,22	0,53	0,52	0,17
Мода (Mo)	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Медиана (Me)	0,81	0,95	0,86	0,83	0,75	0,77	0,85
Медиана (Me)	0,54	0,84	0,67	0,85	0,73	0,74	0,71

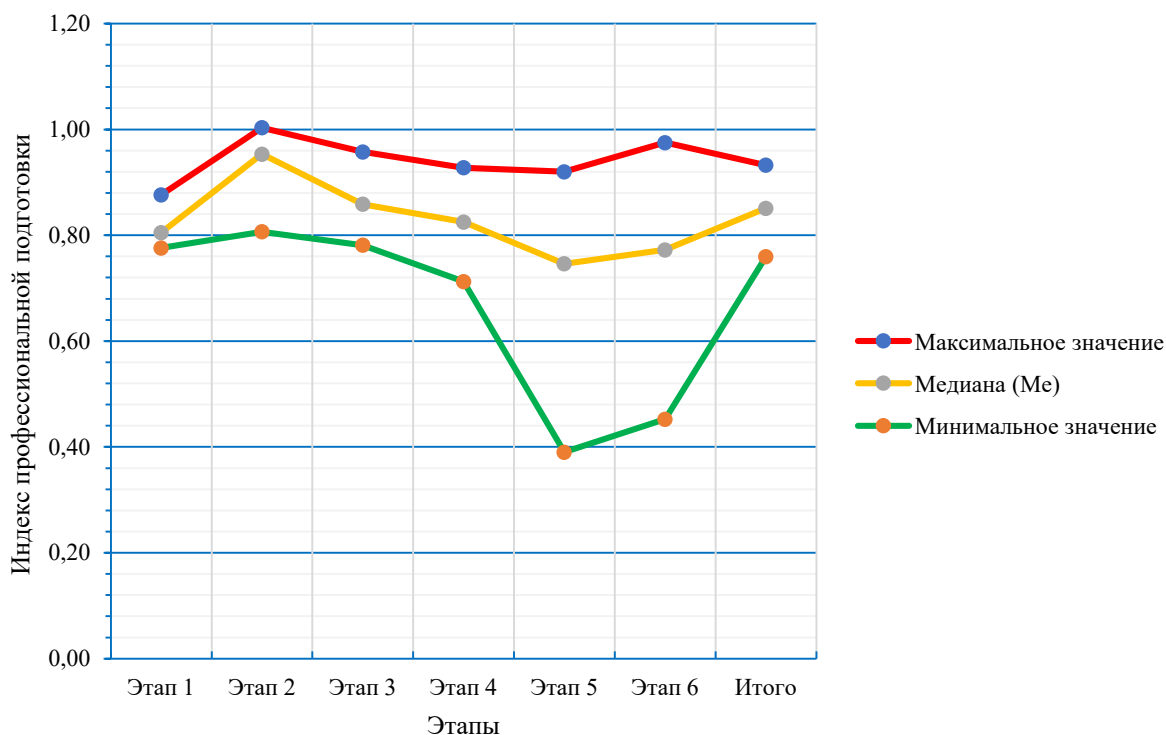


Рисунок 13 – Финальный этап Восьмых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Восток» Восьмых Всероссийских соревнований показал, что из всех соревнований, проанализированных в данной работе к финальным соревнованиям Восьмых Всероссийских соревнований персонал был подготовлен лучше всего. Об этом говорит незначительный размах вариаций на четырёх этапах и в соревнованиях в целом. Значения медианы для всех этапов близки друг к другу по значениям.

Анализ результатов финальных соревнований Восьмых Всероссийских соревнований по Индексу профессиональной подготовки показал, что уровень подготовки команд к финальному этапу значительно вырос, несмотря на то что задания на финальном этапе были более сложными. В отличии от предыдущих соревнований, когда изменение положения прохождения первого этапа существенно снизил индекс подготовки, на этих соревнованиях оценка за первый этап у всех команд стала выше. Стоит отметить, что по сравнению с

региональными этапами повысился средний индекс подготовки персонала, что, конечно, связано с тем, что слабые команды вышли из соревнований.

3.7 Статистический анализ результатов Девярых Всероссийских соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций в отборочных соревнованиях по региону Запад по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 20 и на графике 14.

Таблица 20 – Региональный этап «Запад» Девярых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Нижегородская ГЭС	0,59	1,01	0,92	0,93	0,99	0,88	0,87
Чебоксарская ГЭС	0,60	0,83	1,00	0,92	0,77	0,93	0,83
Загорская ГАЭС	0,57	1,00	0,88	0,87	0,78	0,95	0,83
Волжская ГЭС	0,60	0,98	0,97	0,99	0,58	0,88	0,83
Жигулёвская ГЭС	0,46	0,89	0,90	0,76	0,90	0,86	0,78
Каскад Верхневолжских ГЭС	0,52	0,98	0,76	0,77	0,67	0,90	0,75
Каскад Кубанских ГЭС	0,42	0,93	0,83	0,85	0,50	0,80	0,71
Саратовская ГЭС	0,48	0,79	0,79	0,85	0,38	0,76	0,67
Карачаево-Черкесский филиал	0,41	0,69	0,77	0,75	0,49	0,92	0,65
Северо-Осетинский филиал	0,36	0,78	0,71	0,76	0,45	0,88	0,64
Кабардино-Балкарский филиал	0,45	0,71	0,66	0,70	0,30	0,89	0,61
Башкирская Генерирующая Компания	0,46	0,67	0,40	0,84	0,46	0,64	0,55
Дагестанский филиал	0,34	0,70	0,61	0,67	0,29	0,79	0,55
Максимальное значение	0,60	1,01	1,00	0,99	0,99	0,95	0,87
Минимальное значение	0,34	0,67	0,40	0,67	0,29	0,64	0,55
Среднее значение	0,48	0,84	0,78	0,82	0,58	0,85	0,71
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,26	0,33	0,60	0,32	0,70	0,31	0,33
Мода (M_o)	нет	0,98	нет	нет	нет	0,88	нет
Медиана (M_e)	0,46	0,83	0,79	0,84	0,50	0,88	0,71

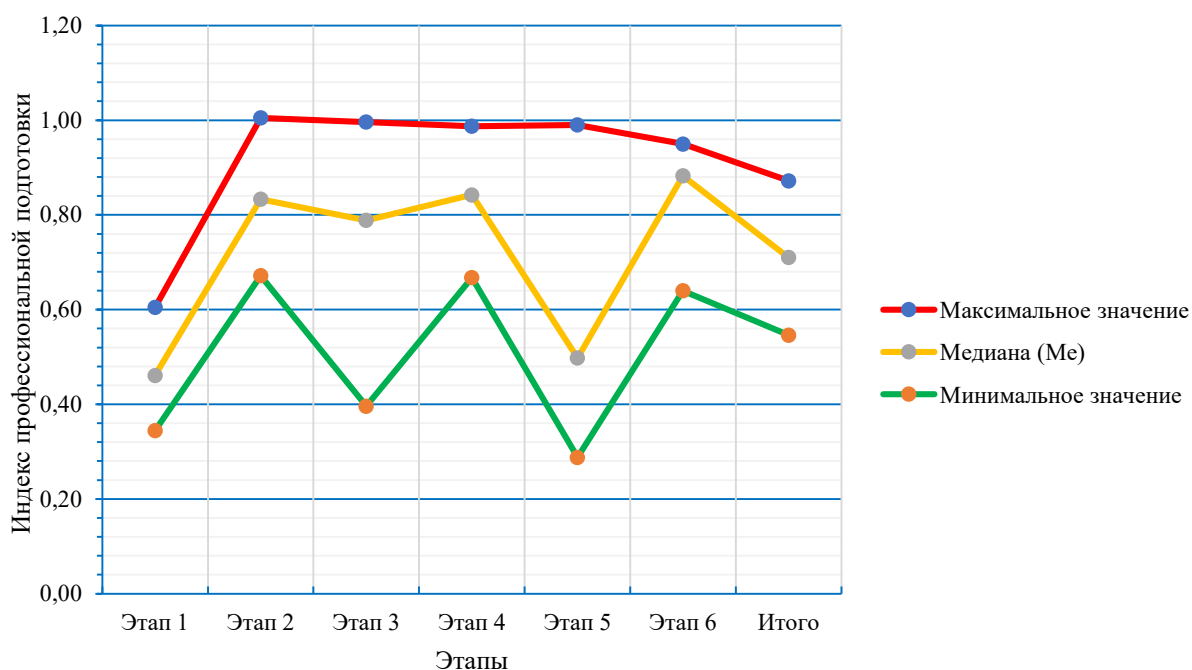


Рисунок 14 – Региональный этап «Запад» Девярых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Запад» Девярых Всероссийских соревнований показывает, что, остаётся большим размах вариаций, что говорит о том, что уровень подготовки различных команд существенно отличается. Кроме того, медианы по этапам примерно повторяют минимальные значения, что говорит об общем невысоком уровне подготовки. Самый большой размах вариаций и низкая медиана была на пятом этапе.

Анализ турнирной таблицы отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Запад» на Девярых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций показывает, что Индекс профессиональной подготовки по сравнению с Восьмыми Всероссийскими соревнованиями практически не изменился.

Для оценки профессиональной подготовки оперативного персонала гидроэлектростанций в отборочных соревнованиях по региону Восток по Индексу профессиональной подготовки получаем турнирную таблицу с

Индексом профессиональной подготовки Ип приведены в таблице 21 и на графике 15.

Таблица 20 – Региональный этап «Восток» Девярых Всероссийских соревнований

Название команды	Ип						
	Этап 1	Этап 2	Этап 3	Этап 4	Этап 5	Этап 6	Итого
Новосибирская ГЭС	0,75	1,06	1,05	0,86	0,88	0,97	0,93
Богучанская ГЭС	0,74	1,04	0,96	0,86	0,91	0,95	0,91
Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного	0,70	0,97	0,92	0,99	0,86	0,93	0,88
Воткинская ГЭС	0,61	1,01	0,97	0,99	0,85	0,91	0,88
Зейская ГЭС	0,60	0,96	0,87	0,96	0,90	0,95	0,86
Иркутская ГЭС	0,51	0,92	1,04	0,98	0,74	0,91	0,85
Красноярская ГЭС	0,51	1,00	0,88	0,95	0,58	0,85	0,79
Братская ГЭС	0,55	0,98	0,84	0,96	0,44	0,89	0,77
Усть-Илимская ГЭС	0,42	0,97	0,93	0,98	0,54	0,75	0,76
Колымская ГЭС имени Фриштера Ю.И.	0,47	0,99	0,76	0,84	0,77	0,81	0,76
Таймырская энергетическая компания»	0,58	0,80	0,83	0,98	0,57	0,85	0,75
Каскад Виллойских ГЭС им. Е.Н. Батенчука	0,41	0,71	0,94	0,98	0,51	0,97	0,73
Камская ГЭС	0,41	0,93	0,85	0,77	0,53	0,89	0,72
Бурейская ГЭС	0,49	0,93	0,70	0,75	0,30	0,78	0,65
Каскад Толмачевских ГЭС	0,30	0,70	0,50	0,89	0,37	0,88	0,55
Максимальное значение	0,75	1,06	1,05	0,99	0,91	0,97	0,93
Минимальное значение	0,30	0,70	0,50	0,75	0,30	0,75	0,55
Среднее значение	0,54	0,93	0,86	0,91	0,64	0,88	0,78
$R = X_{\max} - X_{\min}$	0,45	0,36	0,54	0,24	0,61	0,22	0,38
Мода (Mo)	нет	0,97	нет	0,975	нет	нет	нет
Медиана (Me)	0,51	0,97	0,88	0,96	0,58	0,89	0,77

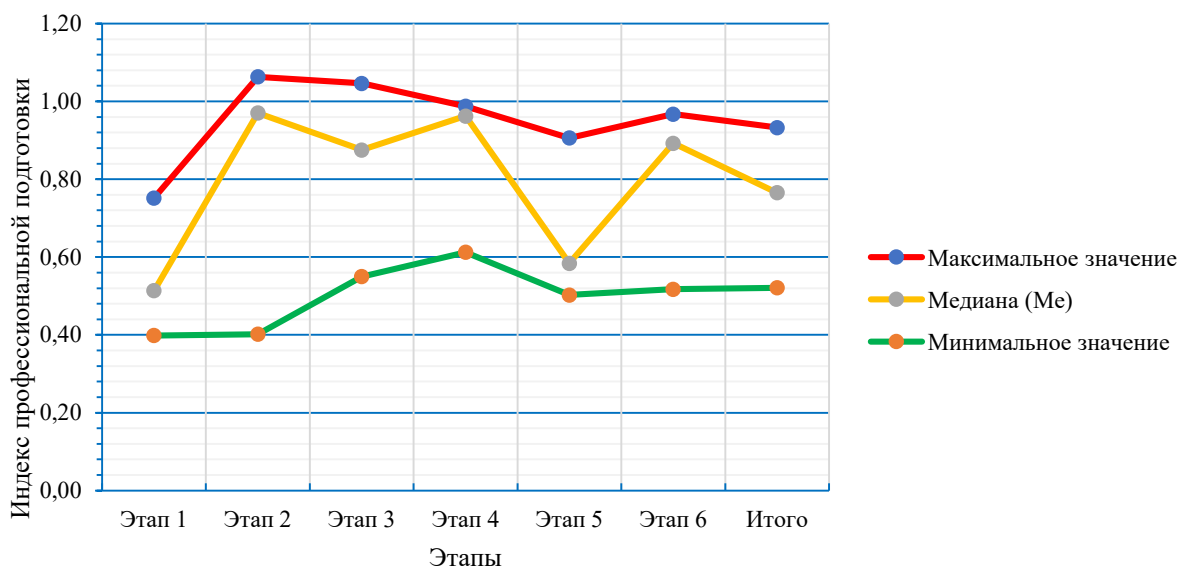


Рисунок 15 – Региональный этап «Восток» Девярых Всероссийских соревнований

Анализ графика с отражёнными размахом вариаций и медианной регионального этапа «Восток» Девярых Всероссийских соревнований показывает, что, как на регионе Запад остаётся большим размах вариаций, что говорит о том, что уровень подготовки различных команд существенно отличается. Однако, медианы по четырём этапам говорят, что при имеющих место низких результатах медианы очень близко расположены к максимальным значениям, а это показатель неплохой подготовки большинства команд. За всё время проведения соревнований оперативного персонала такой уровень подготовки встречается впервые.

Анализ турнирной таблицы отборочных соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций по региону «Восток» на Девярых Всероссийских соревнованиях оперативного персонала гидроэлектростанций показывает, что Индекс профессиональной подготовки по сравнению с Восьмыми Всероссийскими соревнованиями, как и для региона Запад практически не изменился. Общая картина прошедших соревнований была

испорчена низким уровнем подготовки ряда команд, особенно впервые принявших участие в соревнованиях

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненного анализа данных, полученных при оценке эффективности организации и проведения соревнований оперативного персонала гидроэлектростанций в период с 2005 по 2022 гг. сделаны следующие выводы:

1. На региональных этапах всегда общий уровень квалификации персонала был не высоким, на финальных этапах команды показывают лучшие результаты, даже по сравнению с региональными, несмотря на более сложные задания. Эта закономерность может быть связана с тем, что команды-финалисты продолжают подготовку к соревнованиям после победы на региональных этапах, что способствует повышению квалификации.

2. Из принимавших участие в восьми соревнованиях 29 команд только 18 команд смогли участвовать в финальных соревнованиях (это чуть более 60% от общего количества команд), некоторые станции участвовали в финале по несколько раз, но 11 команд ни разу не выходили в финал (это почти 40 % от общего количества команд). У этой закономерности есть видимо своя причина, в победителях как правило оказываются команды более мощных ГЭС, на которых и требования к персоналу более высокие.

3. Анализ показал, что повышение уровня квалификации заметно для команд, вышедших в финал. Следовательно команды, имеющие высокий уровень квалификации продолжают его повышать в финале, а команды, не имеющие достаточной квалификации, остаются на прежнем уровне квалификации. Возможно следует разбивать команды на две группы, в одну группу входили бы команды от мощных ГЭС, во второй группе будут соревноваться команды с ГЭС небольшой мощности.

4. Так как соревнования должны служить повышению уровня квалификации, то есть смысл распространять это на весь оперативный персонал станций, а не только на участников. Для этого было бы целесообразно сделать проведение соревнований прозрачными, соревнования должны быть зрелищными, чтобы оперативный персонал всех станций мог просмотреть прохождение этапов, пусть даже в записи, сделать для себя необходимые выводы. Существующая в настоящее время практика отчётов по результатам соревнований не позволяет оперативному персоналу электростанций использовать их для повышения квалификации.

5. Соревнования оперативного персонала ГЭС являются достаточно эффективным инструментом для стимулирования молодых работников эксплуатационных служб (цехов) ГЭС к развитию в рамках своих профессиональных компетенций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алекина Е. В., Яговкин Г. Н., Васильев В. А. Теоретические основы выбора критерия принятия решений при управлении безопасностью для формирования благоприятных условий окружающей среды // Безопасность и Охрана Труда. 2018. № 4 (77).

2. Амелин С. В., Буланова С. Н., Воробьев А. В. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ТОП «МОДУС» НА СТАНЦИЯХ ОАО «РусГидро» // Автоматизация И It В Энергетике. 2015. № 2 (67).

3. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018663448 Российская Федерация. Комплексный тренажер главной электрической схемы Южноуральской ГРЭС : № 2018660384 : заявл. 28.09.2018 : опубл. 26.10.2018 / С. В. Букреев, А. А. Белоногова, В. А. Паламарчук, Е. А. Денисов ; заявитель Акционерное общество «Интер РАО – Электрогенерация». – EDN NTFUYB.

4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018663070 Российская Федерация. Комплексный тренажер главной электрической схемы Южноуральской ГРЭС-2 : № 2018660477 : заявл. 01.10.2018 : опубл. 19.10.2018 / С. В. Букреев, А. А. Белоногова, В. А. Паламарчук, Е. А. Денисов ; заявитель Акционерное общество «Интер РАО - Электрогенерация». – EDN HIIQCL.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018663449 Российская Федерация. Комплексный тренажер главной электрической схемы Уренгойской ГРЭС : № 2018660381 : заявл. 28.09.2018 : опубл. 26.10.2018 / С. В. Букреев, А. А. Белоногова, В. А. Паламарчук, Е. А. Денисов ; заявитель Акционерное общество «Интер РАО – Электрогенерация». – EDN IPIGBT.

6. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018664938 Российская Федерация. Комплексный тренажер главной электрической схемы Черепетской ГРЭС : № 2018661422 : заявл. 19.10.2018 :

опубл. 26.11.2018 / С. В. Букреев, А. А. Белоногова, В. А. Паламарчук [и др.] ; заявитель Акционерное общество «Интер РАО - Электрогенерация». – EDN INVKCZ.

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019611013 Российская Федерация. Тренажер для персонала электрического цеха Омской ТЭЦ-3 : № 2018665589 : заявл. 29.12.2018 : опубл. 18.01.2019 / С. В. Букреев, А. А. Белоногова, В. А. Паламарчук [и др.] ; заявитель Акционерное общество «Территориальная генерирующая компания №11». – EDN TWDGFN.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2019615864 Российская Федерация. Комплексный тренажер главной электрической схемы Верхнетагильской ГРЭС : № 2019614735 : заявл. 29.04.2019 : опубл. 14.05.2019 / С. В. Букреев, В. В. Михалин, А. М. Гинзбург, А. А. Белоногова ; заявитель Акционерное общество «Интер РАО – Электрогенерация». – EDN ПХАЈG.

9. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020615680 Российская Федерация. Комплексный тренажер главной электрической схемы Ириклинской ГРЭС : № 2020614602 : заявл. 21.05.2020 : опубл. 29.05.2020 ; заявитель Акционерное общество "Интер РАО - Электрогенерация". – EDN GWDCZG.

10. Воротилина Т. В., Башкатов И. П. Корпоративное обучение на современных промышленных предприятиях: проблемы и особенности реализации // Наука В Мегалополисе Science in a Megapolis. 2021. № 7 (33).

11. Грунистая О. С. Наставничество как способ адаптации и обучения персонала // Экономика И Управление: Анализ Тенденций И Перспектив Развития. 2014. № 10.

12. Зайцева Н. А. Национальные и региональные конкурсы профессионального мастерства как форма информирования общества о тенденциях рынка труда // Российские Регионы: Взгляд В Будущее. 2016. № 2 (3).

13. Магид С. Г. [и др.]. Индивидуальные, групповые и общественные потребности в повышении квалификации персонала электроэнергетики (к вопросу о проведении соревнований оперативного персонала) // Энергосбережение И Водоподготовка. 2006. № 2 (40).
14. Магид С. И., Архипова Е. Н., Музыка Л. П. Профессиональные Соревнования Оперативного Персонала Электроэнергетики Как Форма Социального Контроля // Надежность И Безопасность Энергетики. 2010. № 2 (9).
15. Пашинян И. А. Методология исследования проблем социологии информационной безопасности / И. А. Пашинян, Издательство «Креативная экономика»,.
16. Поздышев А. А. [и др.]. Об итогах соревнований профессионального мастерства оперативного персонала 1998. С. 87–89.
17. Рабенко В. С. Итоги Соревнований Комплексных Бригад Оперативного Персонала Тэс С Поперечными Связями «Центрэнерго» 2002 Года Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина, 2002.С. 314–316.
18. Сысоева Ю. И. [и др.]. Исследование Численного Состава И Установленной Мощности Малых Гэс России // Энергоэксперт. 2021. № 1 (77).
19. Таран О. Е. [и др.]. Компьютеризация соревнований профессионального мастерства оперативного персонала блочных тепловых электростанций «Центрэнерго» 1999. С. 186–190.
20. Филкина Ю. Ю., Филкина Л. Ю. Конкурс Профессионального Мастерства Как Способ Эффективной Мотивации Сотрудников // Молодежь И Наука. 2015. № 4.
21. Межрегиональные соревнования профессионального мастерства релейного и оперативного персонала ПАО «Россети». АО «Тюменьэнерго» // Электроэнергия. Передача И Распределение. 2015. № 4 (31).
22. Комплексный тренажер главной электрической схемы Ириклинской ГРЭС.

23. Постановление Правительства РФ от 10.12.2012 N 1278 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 07.12.2011 N 1011» | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70278212/> (дата обращения: 17.06.2022).

24. Положение о соревновании эксплуатационного, ремонтного персонала и персонала наладочных подразделений. Часть 1. Организация соревнований и конкурсов профессионального мастерства оперативного и оперативно-ремонтного персонала электростанций, электрических сетей и энергосистем от 02 февраля 1986 - docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200037825> (дата обращения: 17.06.2022).

25. РД 34.04.743 РД 34.04.743-87 СО 153-34.04.743-87 Методические указания о проведении соревнований по профессиональному мастерству эксплуатационного (оперативного) персонала ТЭС / 34 04 743 34 04 743 87 153 34 04 743 87 [Электронный ресурс]. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294816/4294816505.htm> (дата обращения: 17.06.2022).

26. ГЭС - Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций. ПАО «РусГидро» [Электронный ресурс]. URL: <http://sorevnovanie.rushydro.ru/ges/> (дата обращения: 19.05.2022).

27. СТО 59012820.03.100.30-002-2009 Профессиональная подготовка, поддержание и повышение квалификации персонала от 06 ноября 2009 - docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102858> (дата обращения: 17.06.2022).

28. ГОСТ Р 57114-2016 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения от 04 октября 2016 - docs.cntd.ru [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200139922> (дата обращения: 17.06.2022).

29. Приказ Минэнерго РФ от 19.06.2003 N 229 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) | ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/186039/> (дата обращения: 17.06.2022).

30. СТО 70238424.27.100.018-2009 Тепловые электростанции. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования [Электронный ресурс]. URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4293807/4293807058.htm> (дата обращения: 17.06.2022).

31. Завершились Вторые Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/news/base/2007/27744.htm> (дата обращения: 17.06.2022).

32. Третьи Всероссийские соревнования оперативного персонала ГЭС [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eprussia.ru/news/base/2008/37737.htm> (дата обращения: 17.06.2022).

33. Завершились пятые Всероссийские соревнования оперативного персонала гидроэлектростанций | Ассоциация «ЭРА России» (Объединение работодателей электроэнергетики) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.era-rossii.ru/news-857/> (дата обращения: 17.06.2022).

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«**СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»
Саяно-Шушенский филиал СФУ
институт

Кафедра гидроэнергетики, гидроэлектростанций, электроэнергетических
систем и электрических сетей
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


подпись. А.А. Ачитаев
инициалы, фамилия

«16» июня 2022 г.

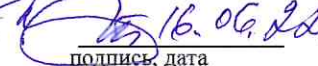
МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

СОРЕВНОВАНИЯ ОПЕРАТИВНОГО ПЕРСОНАЛА – КАК ФОРМА
ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И СПОСОБНОСТИ К
КОМАНДНОЙ РАБОТЕ


13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

13.04.02.06 Гидроэлектростанции

начальник оперативной службы
филиала ПАО «РусГидро» –
«Саяно-Шушенская ГЭС

Руководитель 
подпись, дата 16.06.2022 имени П.С. Непорожного» И.Ю. Погоняйченко

Выпускник 
подпись, дата 16.06.2022 Н.Б. Финашкин

Рецензент инженер 1 категории ОС
филиала ПАО «РусГидро» –
«Саяно-Шушенская ГЭС

подпись, дата 16.06.2022 имени П.С. Непорожного» Ю.А. Мальцев

Нормоконтролер 
подпись, дата 16.06.2022 К.П. Синельникова

Саяногорск; Черемушки 2022 г.