

**Сабирова Файруза Мусовна,**

канд. физ.-мат н., доцент КФУ,

г.Елабуга, РФ

E-mail: [fmsabir@mail.ru](mailto:fmsabir@mail.ru)

**Уразбахтин Ильдар Рафилевич,**

студент 3 курса КФУ,

г.Елабуга, РФ,

E-mail: [frenki10@mail.ru](mailto:frenki10@mail.ru)

**Изучение истории Саяно-Шушенской ГЭС студентами направления  
«Профессиональное обучение» (профиль Энергетика)**

**АННОТАЦИЯ**

Статья посвящена изучению истории гидроэнергетики страны на примере крупнейшей станции Саяно-Шушенской ГЭС студентами, обучающимися по профилю «Энергетика» (направление «Профессиональное обучение»). Студентами, обучающимися по профилям технических направлений, а в особенности тем, кто в будущем сам станет педагогом профессионального обучения, необходимо повышать кругозор и культурный уровень, изучать историю науки и техники, в частности электроэнергетики. В статье обосновывается необходимость изучения истории электроэнергетики страны на примере изучения истории строительства и причин аварии на Саяно-Шушенской ГЭС.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:**

Саяно-Шушенская ГЭС, гидроэнергетика, реферат, курсовая работа, изучение, статья, авария.

Выпускники бакалавриата по направлению «Профессиональное обучение» могут работать в должности педагога профессионального обучения, учителя технологии труда и предпринимательства, руководителя кружков, мастера

производственного обучения в системе высшего и среднего профессионального образования.

Основным направлением деятельности педагога профессионального обучения является теоретическая и практическая подготовка будущих бакалавров по профилю трудовой и профессиональной деятельности. Педагог профессионального обучения компетентен как в педагогической деятельности, так и в той отрасли народного хозяйства, для которой готовит кадры в профессиональном учебном заведении [1, с. 3]. Во всех учебных заведениях, а особенно высших, происходит стремительное совершенствование образования. Но образование не может выйти на новый уровень лишь благодаря лучшим кабинетам и выделению дополнительных средств из бюджета. Для целостного улучшения образования нужна крепкая устойчивая система, а для этого нужно начинать с корней, в нашем случае, с подготовки преподавателей. С этой целью студентам технических профилей, в частности, обучающихся по профилю «Энергетика», необходимо повышать кругозор и культурный уровень. Для того чтобы учить других нужно хорошо разбираться не только в своей узкоспециализированной сфере, но и быть компетентным в других областях. Одним из путей достижения этого является изучение истории своей страны, ее технических достижений, а так же углубленное изучение истории, именно физики и техники. Так, обучающимся по профилю «Энергетика» целесообразно изучить историю и современное состояние достижений электроэнергетики в России и за рубежом, например, историю и современное состояние самой крупной ГЭС в России на данный момент. Авторами изучены история строительства, причины аварии, произошедшей 17 августа 2009 года и то, как велись работы по её восстановлению.

Гордость Советского Союза, трагедия России: Саяно-Шушенская ГЭС – крупнейшая в Евразии. Последняя самая громкая комсомольская стройка прошлого века и самая тяжелая техногенная катастрофа в Российской энергетике века нынешнего. 17 августа 2009 года в 8 часов 13 минут второй гидроагрегат станции весом в 1500 тонн сорвал защитную крышку и вылетел со

своего места, пробив кровлю защитного зала. Сделав свечу высотой в 50 метров, он рухнул обратно. Из разрушенных водоводов в здания станции стала поступать вода, один за другим стали выходить из строя остальные 9 агрегатов. В результате катастрофы погибли 75 человек, остановились все 10 гигантских агрегатов. ГЭС была построена в зажатой между двух гигантских скал теснине Енисея длиной 360 метров. Сразу после нее река разливалась, оказалось сложным для ее строителей, поскольку на десятки километров вокруг не было ни одного населенного пункта, ни дорог, ни больниц. Сначала станцию хотели назвать Саянская ГЭС, по месту расположения, но когда стройка уже началась, и ей был придан статус всесоюзной, комсомольской, ударной, то название решили поменять с территориального на территориально-политическое «Саяно-Шушенская ГЭС».

Что же послужило причиной аварии? Злейший враг любой турбины – это кавитация, образование в турбулентных потоках воды пузырьков воздуха, которые выкрашивают металл из вращающихся лопастей. Сейчас, то есть уже после аварии, перед станцией установили колесо турбины, на котором наглядно видно воздействие кавитации. Сегодня такие агрегаты делают по другой технологии и производители обещают, что нынешние колеса будут служить намного дольше. Именно колесо, которое стоит перед станцией, считают виновником аварии. Оно стояло на втором гидроагрегате, работало крайне нестабильно, потому его и сняли, превратив в своеобразный памятник, в турбину поставили новое, но это уже успело расшатать шпильки, которыми гидроагрегат крепился к фундаменту. Во время критической нагрузки изношенный металл не выдержал.

Прорыв плотины мог бы стать самой ужасной техногенной катастрофой в истории, поэтому станцию решили сделать с многократным запасом прочности. Ее толщина у основания 106 метров. Проведенные недавно исследования показали, что со временем бетон стал только прочнее. Если за плотиной хорошо «смотрят», то есть ведется хороший контроль, во время делается ремонт, то плотина может служить не ограниченно долго [2, с.12].

Однако при строительстве была допущена ошибка в расчетах. В половодье холостой водосброс не справлялся с потоком талой воды, и чтобы снизить давление на плотину, было принято решение построить еще один водосброс – береговой. По нему излишки воды отводятся, минуя станцию по специальным тоннелям вдоль берега. Их хотели строить еще в прошлом веке, но начали только в 2005 году [3, с. 223-240]. На сегодняшний день береговой водосброс полностью функционирует. Пропускная способность туннеля 2000 куб. метров воды в секунду. Трудность при строительстве водосброса была в том, что невозможно было проводить работы целый год без перерывов. Перепад высот на входе и выходе туннеля около 20 метров, а длина более 1 км. На этом участке вода разгоняется под собственным весом до огромной скорости, поэтому здесь строится каскад плотин берегового водосброса. После замены всех турбин Саяно-Шушенская ГЭС снова стала самой мощной ГЭС на Евразийском континенте.

Безопасность и обслуживание ГЭС – важная составляющая современной системы энергоснабжения. В процессе исследования авторами был проведен анализ истории Саяно-Шушенской ГЭС и выявлена причина произошедшей в 2009 на станции аварии. Авария принесла небывалый ущерб экономике, а главное, были жертвы среди населения. Это одна из последних станций, построенных в годы СССР, она вобрала в себя весь колоссальный на тот момент опыт развития отечественного крупного электромашиностроения.

Студентам, обучающимся по техническим профилям, зачастую бывает скучно на лекциях таких сложных предметов как «Физика» или «Общая энергетика». В основном здесь изучаются теоретические основы, схемы или «сухие» формулы. Для того чтобы привлечь внимание студентов или показать им, что наука – это не только сплошное заучивание, преподаватели могут привлекать своих обучаемых к самостоятельному изучению материалов по предмету. Преподаватель же здесь выступает в роли помощника и координатора действий, а так же определить сферу, в которой студент будет искать тему своей работы. Результатом такой совместной деятельности может

статье написание рефератов, курсовых работ, выступлений на студенческих конференциях. Тематика рефератов, курсовых работ, выступлений на семинарах и конференциях студентов, обучающихся по профилю «Энергетика» очень обширна. В данной статье представлен результат проведенного исследования по теме «Саяно-Шушенская ГЭС: история и современность», которое начиналось с подготовки реферата об аварии на ГЭС, затем было продолжено в виде курсовой работы, посвященной конструкционным особенностям ГЭС. По итогам работы было сделано выступление на ежегодной вузовской студенческой научной конференции.

Нам представляется, что эти навыки исследований студентов по изучении истории науки и техники окажутся полезными в профессиональной деятельности будущего педагога.

Работа выполнена за счет средств субсидии, выделенной в рамках государственной поддержки Казанского (Приволжского) федерального университета в целях повышения его конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров.

#### **Список использованной литературы:**

1. Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 051000 профессиональное обучение (по отраслям) (квалификация (степень) "бакалавр") приказ N 781 от 22 декабря 2009 г. URL: <http://www.osu.ru/docs/bachelor/fgos/051000b.pdf> (дата обращения 11.05.2015)
2. Воронков О. К. Основание Саяно-Шушенской ГЭС: строение, свойства, состояние // Гидротехническое строительство. – 2010. – № 10. – С. 8-13.
3. Ефименко А. И., Рубинштейн Г. Л. Водосбросные сооружения Саяно-Шушенской ГЭС. – СПб.: Издательство ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева», 2008. – 511 с.