

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
Ғұмарбек Дәүкеев атындағы  
**АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА**  
**ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС**  
**УНИВЕРСИТЕТИ**  
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС  
АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМЫ

050013, Алматы қ., Байтұрсынұлы к-си, 126/1  
төл.: 8 727 292 57 40, факс: 8 727 292 50 57  
e-mail: aues@aues.kz



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН  
**АЛМАТИНСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ**  
**ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ**  
имени Гумарбека Даукеева  
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

050013, г.Алматы, ул.Байтурсынулы, 126/1  
төл.: 8 727 292 57 40, факс: 8 727 292 50 57  
e-mail: aues@aues.kz

#### ХАТТАМА

«10» апреля 2024 ж./г.

#### ПРОТОКОЛ

№ 15

#### заседания Попечительского совета от 10 апреля 2024 года

##### ПРИСУТСТВОВАЛИ:

13 членов Попечительского совета  
(явочный лист прилагается – Приложение 1).

##### ПРИГЛАШЕННЫЕ:

Жамбакин А.С., вице-министр МЦРИАП РК;  
Анисимов А.С., директор департамента  
цифровизации МЭ РК;  
Гринько О.В., со-руководитель  
НТИ «ENERGYNET»;  
Мирзоев Д.М., руководитель направления  
по неразрушающему контролю СНГ и  
Центральной Европы компании ROSEN;  
Жанибеков Н.С., директор компании  
«ЭЛТЕКСАЛАТАУ»;  
Представитель Совета директоров АУЭС;  
Абдимуратов Ж.С., руководитель ОЦТК;  
Абдуллина З.А., начальник ОРВ;  
Манханова А.Е., директор ДАВ.

##### ПОВЕСТКА ДНЯ:

- Цели и задачи консорциума «Отраслевой центр технологических компетенций в сфере электроэнергетики» совместно с акционерным обществом «Энергоинформ».
- Перспективы развития образовательных программ с учетом мировых лидеров в сфере науки и высшего образования.
- О подготовке к традиционной встрече выпускников в мае 2024 г.
- Круглый стол по вопросам цифровизации «ENERGO WORKSHOP 1.0».

000699

По **первому вопросу** повестки дня «Цели и задачи консорциума «Отраслевой центр технологических компетенций в сфере электроэнергетики» совместно с акционерным обществом «Энергоинформ»

**СЛУШАЛИ:** *Абдимуратова Ж.С.*, руководителя ОЦТК, который проинформировал участников заседания, что созданный с целью усиления технологического развития энергетического комплекса страны ОЦТК будет заниматься:

- выработкой государственной технологической политики в энергетической отрасли и обеспечением ее преемственности;
- реализацией задач МЭ по обеспечению развития энергетического комплекса с учётом отраслевых приоритетов и специфики;
- привлечением ведущих отечественных и зарубежных экспертов и/или экспертных организаций, международных технологических компаний, исследовательских организаций, специализированных центров компетенции, осуществляющих деятельность по отдельным направлениям.

К настоящему моменту определены цели и задачи ОЦТК, разработана дорожная карта «Цифровая трансформация энергетики» и определен план мероприятий на 2024 год.

(Презентация прилагается – Приложение 2).

#### **ВОПРОСЫ:**

1. *Искаков А.К., председатель ПС:* Планируется ли Центром проведение научных исследований?

**Ответ:** Да, есть хорошие проекты по обновлению надежности и эксплуатации электрооборудования на производстве.

2. *Кузьменко А.Ю., член ПС:* Какой предполагается интерфейс, формы взаимодействия, платформа, будет ли отдельный сайт? Как Вы намерены искать новые проекты?

**Ответ:** Мы этим уже занимаемся, создана рабочая группа, в которую входит специалист из Министерства энергетики. До конца года планируем создать и собрать базу. Работа предстоит большая, мы ведь только начали разработку проекта.

#### **ВЫСТУПИЛИ:**

1. *Искаков А.К., председатель ПС:* В свое время АО «KEGOC» выделялись средства на научные исследования, но, к сожалению, тогда не нашлось специалистов, способных их выполнить. Предлагаю плотно сотрудничать с ними у КазНИИЭ хорошая база была по теплоэнергетике и гидроэнергетике (не электроэнергетике), даже экспериментальная ГЭС. Что касается базы, то при ее составлении необходимо акцентировать внимание не только на предприятиях, но и на людских ресурсах. Также следует привлечь Московский энергетический институт.

#### **ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Информацию принять к сведению.

2. Рекомендовать ОЦТК (руководитель ОЦТК) наладить связи АО «KEGOC», КазНИИ энергетики, Московским энергетическим институтом и другими организациями, вузами и компаниями по профилю ОЦТК.

**Голосовали единогласно.**  
(за - 13, против - нет, воздержавшихся - нет)

По второму вопросу повестки дня «Перспективы развития образовательных программ с учетом мировых лидеров в сфере науки и высшего образования»

**СЛУШАЛИ:** *Манханову А.Е., директора ДАВ*, сообщившую присутствующим, что при рассмотрении вопроса об участии АУЭС в ведущих рейтингах университетов мира, основной упор делается на достижение академического превосходства. Решение данной задачи возможно только при учете трех основных стратегических целей, одной из которых является подготовка кадров под будущие потребности рынка труда и абсорбция новых знаний. При этом ориентироваться необходимо на следующие позиции:

- Рынок труда 2025 года: анализ спроса на навыки;
- Уникальность инженерных программ Стэнфордского университета;
- Концепция развития высшего образования и науки в Республике Казахстан на 2023 – 2029 годы.

Вузы должны готовить кадры, способные создавать новые рабочие места с учетом внедрения искусственного интеллекта в производство и науку. При разработке ОП внедряется подход ROS (образование, ориентированное на исследование). Необходимо использовать такие инновационные методы обучения, как геймификация, метод перевернутого класса, проблемного и проектного обучения, фасилитации и дизайна мышления в обучении и др. ППС, вовлеченный в научную исследовательскую работу, должен ориентировать студентов на экспериментально-аналитическую среду.

(Презентация прилагается - Приложение 3).

#### **ВОПРОСЫ:**

1. *Представитель Совета директоров АУЭС*: Подробнее расшифруйте ситуацию с блоком по теплоэнергетике?

**Ответ:** ОП «Теплоэнергетика» видоизменяется в плане своего названия, была ОП «Энергоаудит и энергоменеджмент», мы решили объединить теплоэнергетическую часть с «Energy Engineering» - в совокупности это и есть теплоэнергетика с элементами атомной энергетики и гидроэнергетики. Таким образом, первые два года готовятся инженеры с фундаментальными знаниями, а на 3-4 году обучения у них есть возможность выбрать свою траекторию, т.е. специализацию.

Специально выделяем основные навыки, которые помимо технических и цифровых необходимы успешному специалисту. Также в блоке дисциплин есть элективные дисциплины, которые дают возможность либо углубиться в ОП, т.е. если студент выбирает направление атомной энергетики, ему нужны компетенции в глубоком понимании атомной энергетики, либо он может выбрать Minor – это цифровые навыки, программирование и т.д.

В целом, у него есть возможность на первых годах получить компетенции Soft skills – мягких базовых навыков, а на третьем году обучения – выбрать треки, которые дают возможность помимо теплоэнергетики выбрать гидроэнергетику, атомную, энергоаудит, энергоменеджмент. Тем самым, мы расширяем

возможности наших студентов - это первое, второе - основываясь на динамичном изменении рынка, можем посоветовать в соответствии с этими изменениями, выбрать тот трек, который будет наиболее востребован в будущие два года. Это дает возможность не действовать вслепую, потому что за четыре года меняется ситуация, а в течение двух лет можно скорректировать какие-то направления и направить студентов в более успешное трудоустройство, т.к. трудоустройство является основой основ.

**2.Тютебаев С.С., зам.председателя ПС:** Вы взяли очень высокий уровень, вплоть до того, что планируете проводить обучение на английском языке, другими словами, при приеме документов требовать знание английского языка. Тем самым, Вы этим исключаете ту сельскую молодежь у которой база сильно отличается от уровня подготовки городских абитуриентов. Вы оторваны от земли, кто реально будет работать на наших предприятиях? Мы столкнулись с такой вещью, что уже за этот период на всех энергетических тепловых предприятиях отсутствуют специалисты, которые прошли бы обучение в базовых энергетических институтах. Энергетикой и теплоэнергетикой занимаются все, кому ни лень. В частности, Евразийский университет, где есть специальность ТЭС, Аграрный университет готовит по своим направлениям, но ни у кого нет того уровня компетенций, которым обладает наш АУЭС. Начиная с производства тепла, атомная электростанция ничем не отличается от ТЭС, кроме ядерной составляющей, – это котел. Вы ориентируетесь на высокоинтеллектуальных англоговорящих абитуриентов, модель Стэнфорда, но там совершенно другие условия занятия наукой. Там профессор не занят учебным процессом, а работает в науке, у нас же другие реалии.

**Ответ:** Мы не ставим на входе требования по языковым компетенциям, т.к. в конкурсе участвуют абитуриенты на основе государственного образовательного заказа. Мы ставим пороговый балл при участии в конкурсе на государственный грант. Мы ставим цель интернационализации и глобализации, начиная с 2025 года, но при этом мы не говорим, что все ОП должны быть на английском языке.

Первые ласточки в этом году – цифровые ОП, где у нас есть иностранные обучающиеся и есть обучающиеся разных школ с достаточным хорошим уровнем английского языка, которые самостоятельно выбрали изучение ОП на английском языке. Мы считаем, что в будущем сможем достичь поставленной цели. Чем мы хуже Азербайджана, где проходят обучение на английском языке, чем мы хуже, такого технического вуза, как КБТУ, в котором также обучаются ребята из сельской местности. За два года можно дать языковые компетенции.

Направление «Energo University» говорит о том, что мы в дальнейшем будем расширять перечень иностранных языков. У нас студенты учатся на немецком языке, мы сотрудничаем с университетом Анхальт (Германия). В будущем мы затронем и китайский язык, возможно французский, турецкий. Обращаю ваше внимание, что это наш рабочий план.

Мы здесь даем основы термодинамики, теплотехники, тепломаслообмена то, что необходимо инженеру. Вы правильно говорите, что мы готовим высокоинтеллектуальных инженеров, потому что кто, если не мы, как высшее учебное заведение, будет этим заниматься. Поэтому я думаю, что в будущем мы

добьемся того, что про нас на мировом энергетическом рынке будут говорить: да, Казахстан готовит для мирового энергетического рынка высококонкурентных высокоинтеллектуальных инженеров.

### **ВЫСТУПИЛИ:**

1. *Искаков А.К., председатель ПС*: Задачи, которые Вы поставили перед собой весьма серьезные. Хорошо бы, чтобы все это получилось, но я скажу Вам предметы крайне сложные, давать только основы недостаточно. Главное, чтобы времени хватило, обучиться хотя бы на русском языке.

### **ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Информацию принять к сведению.
2. При разработке и корректировке новых ОП (директор ДАВ) предусматривать не только современные тенденции в развитии отрасли, но и имеющуюся ситуацию с нехваткой квалифицированных кадров на производстве.

**Голосовали единогласно.**

(за - 13, против – нет, воздержавшихся - нет)

По третьему вопросу повестки дня «О подготовке к традиционной встрече выпускников в мае 2024 г.»

**СЛУШАЛИ:** *Абдуллин З.А., начальника ОРВ*, которая проинформировала участников заседания о подготовке Университета к традиционной встрече выпускников разных лет выпуска «ALUMNI DAY 2024».

*(Презентация прилагается - Приложение 4).*

Вопросов не поступило.

Выступающих не было.

### **ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Провести встречу выпускников «ALUMNI DAY 2024» 26 мая 2024 г.
2. Провести встречу выпускников «ALUMNI DAY 2024» на футбольном поле Университета.
3. Членам ПС (Искаков А.К.) оказать помощь в подготовке, организации и проведении «ALUMNI DAY 2024».

**Голосовали единогласно.**

(за - 13, против – нет, воздержавшихся - нет)

По четвертому вопросу повестки дня «Круглый стол по вопросам цифровизации «ENERGO WORKSHOP 1.0».

### **СЛУШАЛИ:**

1. *Анисимова А.С., директора департамента цифровизации Министерства энергетики Республики Казахстан*, выступившего с приветственным словом. Докладчик обратил внимание присутствующих, что государственная политика в части от цифровой трансформации

электроэнергетической отрасли зиждется на реализации трех направлений: внедрении системы учета энергоресурсов, внедрении системы учета активов и взаимодействия в цифровой среде.

Портфель проектов Департамента цифровой трансформации включает:

- автоматизацию цифровизации всех бизнес процессов;
- взаимодействие министерств, госфункций, госуслуг;
- внедрение системы учета активов;
- внедрение цифровых паспортов;
- умный учет энергоресурсов;
- применение искусственного интеллекта
- создание отраслевого центра информбезопасности для предотвращения кибер угроз;
- непрерывное совершенствование регуляторной среды.

В этой связи приглашаю в наш Конституционный Совет при офисе цифровой трансформации и совместными усилиями в рамках карты трансформации, в рамках портфеля проектов будем делать нашу отрасль лучше.

**2. Сыздыкова М.К., ректора АУЭС:** С гордостью хотелось бы сообщить, что ОЦТК, созданный в 2021 году на базе КОРЭМ, теперь функционирует на базе нашего университета совместно с АО «Энергоинформ». С большим удовольствием благодарю коллег из АО «KEGOC», которые поддержали данную инициативу.

Это не вопрос статусности, это вопрос создания благоприятных условий, создания компетенций в Казахстане в электроэнергетике и в целом в сфере энергетики. Министерство энергетики в лице министра Саткалиева А.М. и вице-министра Есимханова С.К. поддерживает те направления, которые мы намерены развивать - это интеллектуальные системы управления. В целом у нас большие планы. Мы видим наших выпускников, членов Попечительского совета в качестве партнеров и экспертов, потому что вуз в одиночку не справится с выполнением этой задачи.

Второй немаловажный фактор заключается в том, что в настоящий момент с министерством энергетики прорабатываются возможности по привлечению финансирования по таким крупно объемным проектам, как ВИЭ TotalEnergies, Аквапаур Саудовская Аравия. Мы хотим развиваться, сотрудничать с вами и будем благодарны Вашей поддержке.

### **ВЫСТУПИЛИ:**

**1. Абдимуратов Ж.С., руководитель ОЦТК:** Дорожная карта составлена рабочей группой до 2026 года по трем направлениям: аналитическая и норматворческая работа, развитие и продвижение инновационных технологий, учебно методическая деятельность, имеется план работы на 2024 год, планируемые НИР, лицензии на выполнение работ.

*(Презентация прилагается - Приложение 5).*

### **ВОПРОСЫ:**

**1. Кузьменко А.Ю., член ПС:** Можно вкратце рассказать, какой у Вас есть инструментарий по созданию ОЦТК. Есть ли лицензия, лаборатория по созданию и реализации систем мониторинга подстанций? Поскольку это программный

продукт, соответственно, должен быть штаб программистов или это будет студенческая инициатива?

**Ответ:** На базе университета имеется рабочая группа, работают профессора. Что касается составления базы по стране, то мы планируем подключить другие организации.

2. *Рапиев А.А., член ПС*: Как планируется работа с частным сектором? Или работа Центра больше направлена на госзаказ? Предусмотрены ли в структуре ОЦТК отдел маркетинга и отдел продаж, которые будут продвигать Ваш продукт?

**Ответ:** Основной источник финансирования - это отраслевое финансирование, привлечение других профильных министерств, дополнительные средства путем оказания платных услуг.

#### **ВЫСТУПИЛИ:**

1. *Жанибеков Н.С., директор компании «ЭЛТЕКСАЛАТАУ»*: Есть хорошая программа в рамках поддержки отечественного производителя, я бы Вам рекомендовал заключить контракт с АО «KEGOC», где бы Вы проработали техническое задание, в рамках которого будет идти разработка продукта и в случае выполнения данного задания, они будут обязаны приобрести у вас данный продукт. Плюс этот контракт позволит привлечь ресурсы, инвестиции, другие исходные материалы. Тогда Вы сможете, реализовав этот продукт, внедрить, например, предложить частному сектору и даже рассмотреть экспортные варианты. Если у вас не будет якорного заказчика. У Вас партнер - энергоинформ-дочернее предприятие, с ним надо проработать техническое задание, контракты, собрать команду, внедрить продукт. В программу включено много пунктов, огромные ресурсы для реализации можно собрать еще одну группу для решения этих вопросов.

2. *Сыздыков М.К., ректор АУЭС*: Правильные вопросы ставите, однако хотелось бы напомнить, ОЦТК открыт при Министерстве энергетики. И в перспективе все это имеется и планируется. Основные ресурсы, в т.ч. и финансовые, должны выделяться по линии Министерства энергетики. Возникает вопрос, какие ресурсы могут быть в Министерстве, но те нормативные правовые акты правила финансирования НИОКР недропользователей были включены перечень направления энергетики. В первую очередь, вопрос цифровизации энергетической отрасли в данное время находится на стадии обсуждения и согласования одного проекта оцифровки теплосетей. Предполагается, что этот проект будет спонсированся по линии недропользователей. Это будет рабочая группа, включающая, кроме нас, Назарбаев университет, а со стороны производства - Казайроспейс. Данный проект предполагает оцифровку целых городов в Казахстане. Этот большой проект в консорциуме будет отрабатываться под нашим руководством. Министр поставил задачу оцифровать все теплосети городов, чтобы можно было видеть любую ТЭЦ. Финансирование на начальном этапе планируется переменное, как только покажем первые результаты должны прийти серьезные инвесторы, которые и дадут свои объемы.

3. *Абыбаев М.Ш., член ПС*: Запланирован большой объем работы. Рекомендую начать с нормативной части, поскольку даже если взять системы сенсоров, учет и автоматизацию, то здесь нет единых стандартов и технологий. Все работают по своим алгоритмам: Сименс по своей технологии работает,

Таврида - по своей. На практике все производители должны подчиняться одному стандарту. Необходимо стандартизировать все протоколы обмена технологий, ввести единный язык общения. В России кодекс приняли, а в Казахстане единый стандарт отсутствует вообще.

4. *Искаков А.К., председатель ПС*: По цифровым подстанциям рекомендую китайскую NR Electric. Это они построили цифровые ПС в Российской Федерации. Я готов устроить переговоры.

5. *Жамбакин А.С., вице-министр МЦРИАП РК*: Мы разрабатываем со всеми госорганами карту цифровой трансформации. Хорошо, что теперь есть ОЦТК по одной отрасли, который может углубиться в отрасль и сказать какие технологии могут использоваться на разных процессах, участках в этой сфере. Хотелось бы выразить пожелание, чтобы все подстанции были оцифрованы. Все показатели, должны стекаться в единый центр, для того, чтобы, как минимум, с точки зрения уменьшения бюрократии - упростить отчетность, как максимум – эффективно управлять отраслью. Этот центр - Министерство энергетики и другие организации. Предлагаю рассмотреть данный вопрос с этой стороны. По направлению Телекоммуникации уже есть группа, которая занимается разработкой Стратегии цифровой трансформации на ближайшие пять лет. Хотелось бы попросить коллег эксперто помочь с точки зрения проведения экспертиз, какие технологии можно и нужно использовать по мониторингу сетей. Могу помочь состыковаться с коллегами, которые курьируют сферу Телекома.

6. *Кузьменко А.Ю., член ПС*: У нас есть Департамент маркетинга в университете, соответственно, есть необходимость в цифровизации подстанций. Предлагаю создать проект по реализации совершенно нового внутреннего устройства ИТ технологий, который будет выполнять локальные задачи по цифровизации подстанций. Эта будет та маркетинговая модель, о которой говорили коллеги. Вы создаете устройство, Министерство помогает создать стандарт, есть производитель в Казахстане, который наладит выпуск - и мы реализуем хороший цифровой проект.

7. *Жамбакин А.С., вице-министр МЦРИАП РК*: Что мы ожидаем от ОЦТК понятно: есть операционные процессы, лицензии, разрешения, график оптимизации, автоматизации, получение техусловий разрешительных документов, это первая часть. Вторая часть, с точки зрения создания энергобаланса и других учетных сведений сложнее, поскольку у нас элементарно нет паспортов объектов по ТЭЦ, по энергообъектам в сфере ЖКХ и энергетики. Хотелось бы видеть все это в комплексном документе, как Стратегию, чтобы госорганы могли вести учет. По ЖКХ пытались сделать карту от водозабора до потребления. Понятно, можно сделать стандарты по тем же устройствам передачи, но все упирается в деньги. Сотни миллиардов тенге на покрытие всех счетчиков, начиная от энергетических объектов до потребителя, выделить не получится. Поэтому, как минимум, их надо ставить на входе и выходе на больших объектах субъектов естественных монополий. Может, на уровне МЖК внедрить систему учета, а остальное забивать руками в систему. Только тогда сможем понять потери горячей и холодной воды, отопления. Если есть возможность изучить хотя бы на примере горячей воды, тепла, теплоэнергетики, эту часть как ЖКХ, были бы очень признательны. По Телекоммуникации хочу повторить могу

помочь связаться с коллегами, которые курьируют эту сферу: надо состыковаться с нашим Министерством, чтобы Вы экспертно помогли составить технологический форсайт того, какие технологии могут быть использованы. Технологии не только передачи данных, но и с точки зрения госрегулирования в том числе. Нам важно и то, и другое.

8. **Жанибеков Н.С., директор компании «ЭЛТЕКСАЛАТАУ»:** На опыте Казахтелекома могу сказать, уже 20 лет они занимаются этой работой. Центр управления сетями контролирует каждый терминал у каждого абонента, контролирует весь свой трафик, базовые станции, мониторит все статусы. Если брать энергетику, то сети уже построены, они должны быть просто налажены. Есть предложение установить связь между разными отраслями. Допустим, энергетики со связистами или железная дорога со связистами. У связистов уже все выстроено, осталось наладить взаимодействие, изучить имеющийся опыт и приступить к реализации.

#### **ВЫСТУПИЛИ:**

1. **Мирзоев Д.М., руководитель направления по неразрушающему контролю СНГ и Центральная Европа компании ROSEN**, заостривший внимание на управлении целостностью промышленных объектов на основе факторов риска на опыте нефтегазовой отрасли. Им были освещены следующие вопросы:

- Эволюция стратегии управления целостностью в нефтегазовой отрасли;
- Предиктивная диагностика, анализ и мониторинг текущего состояния и предсказание отказов на основе алгоритмов машинного обучения;
- Аварии на объектах нефтегазовой отрасли, где наряду с прямым ущербом экологии наносится серьёзный урон репутации и капитализации компаний;
- Техническое освидетельствование оборудования с учетом факторов риска;
- Этапы внедрения RBI, системный подход, инженерно-аналитическое сопровождение RB.

(Презентация прилагается - Приложение 6).

#### **ВОПРОСЫ:**

1. **Искаков А.К., председатель ПС:** В Казахстане внедрение есть? Могу предложить в качестве проекта магистральный водовод Астрахань – Мангышлак, почти 1500 км. На протяжении 150-200 км трубы поменяли, но давление чуть-чуть поднимают и труба лопается, в результате чего Актау в Мангистауской области сидит без воды. Полагаю, это Ваш потенциальный объект.

**Ответ:** Да, каспийский трубопроводный консорциум, казахстанско-китайский нефтепровод, работаем с КБТУ открываем лаборатории, оснащаем классы.

2. **Кузьменко А.Ю., член ПС:** Как Вы можете развивать студентов нашего университета?

**Ответ:** Начинаем сотрудничать, будем общаться, налаживать взаимодействие.

#### **ВЫСТУПИЛИ:**

1. **Гринько О.В., со-руководитель НТИ "ENERGYNET"**, проанализировавший процесс цифровизации, как наглядность глубокой трансформации энергетики.

10 лет назад, когда мы только начинали, задавали похожими вопросами. В "ENERGYNET", который создан по поручению президента РФ Путина В.В., руководжу рабочей группой, причем, должность руководителя определяется Премьер-Министром. В состав рабочей группы входят все крупные российские компании: Россатом, Россгидро, РоссPay, Россети, технологические компании.

Сегодня, это более пяти тысяч инженеров-энергетиков, которые активно взаимодействуют, это инженеры-практики. Мы работаем не с компаниями, а с людьми, которые уже в организации являются кем-то. У нас есть две дорожные карты: одна технологическая, которую переписали себе как свою дорожную карту стратегического развития Россатом, Россети, RossPay, Россгидро и т.д. по направлению технологических шагов. Вторая дорожная карта – это законодательная.

У рабочей группы "ENERGYNET" есть право законодательной инициативы. Дело в том, что эта задача не решается на уровне Министерства энергетики. Задача, о которой Вы говорите – трансформация отрасли - не решается на уровне Министерства энергетики или на уровне Министерства цифровизации, только на уровне правительства и государства. Наш Президент предложил назначить главным не человека из министерства или ведомства, а человека из технологических компаний. Коллеги попросили меня, чтобы я этим занимался, потому что у меня не было никакого бизнеса в электроэнергетике. На меня бесполезно нажимать, я ничего не мог ни купить, не продать. Вот 8 лет этой группой и руковожу.

Первое, что хочу сказать, цифровизация – это ложная цель. Потому, что в основе электроэнергетики находятся физические объекты, инфраструктуры, которые должны быть описаны сначала грамотным инженерным языком. Когда речь идет о стандартах, это попытка инженера «возмутиться» перед программистом. Мы сами еще единые диспетчерские наименования не ввели, а ты уже это оцифровываешь. Это же в квадрате неразбериха будет.

Сегодня в российской электросетевой сфере деятельности функционируют десятки информационных систем, которые не дружат друг с другом. 17 лет единый системный оператор занимается СИМом. ИСО России работает согласовано только по одной причине. Инженеры, понимающие, что такая единая энергосистема, насколько это опасно и ответственно, начали разрабатывать сначала инженерный язык, который подхватили еще в Советском Союзе. Советские стандарты потом начали переводить на один машиночитаемый язык. Важно, какой именно язык лежит в основе обмена между системами, потому что ты их не можешь переделать. Это китайский, это английский, это французский. Это бухгалтера писали, а эту систему писали менеджеры. А инженеры-энергетики, оказывается, не писали никаких систем. Вы сейчас все наши ошибки решили повторить. Важно, чтобы ошибка не повторялась больше трех раз.

Это только первая часть технологического пакета. Инфраструктура, описанная грамотным инженерным языком, позволяет сделать весь продукт машиночитаемым. Если удастся это удержать и донести в Министерства и ведомства, то шансы есть. "ENERGYNET" не занимается большими станциями и большой сетью. Основной тренд, с которым мы работаем – это когда индустриальная энергетика становится городской энергетикой. Энергетика, с

одной стороны, идет за моделью расселения урбанизации, а, с другой стороны – появляются котеджные поселки, населенные пункты уходят. Основной конфликт - между большой сетью и распределением. Дальше на первый план выходит не электротранспорт, а электромобильность, потому что на колесах появляются батарейки, которые включаются и выключаются из сети.

Сегодня если взять установленную мощность города и установленную мощность двигателей тепловых машин, то мощность двигателя выше. Если попробуешь перевести топливо на электричество просто так, то умрет распределение. Нужна математика, моделирование, другие режимы, пики, спады выравнивать, т.е огромное количество простых, понятных инженеру вещей, которые непонятные айтишнику и Министру цифровизации, который отдает предпочтение цифровому электрическому транспорту. Почему? Он не хочет навредить. Ему нравится ездить на электромобиле, то что в нем не пахнет бензином. Есть активные потребители, есть и портативные микрогенерации. Вся современная сеть, если это пересобрать, то ее надежность, устойчивость, доступность резко вырастет в качестве.

Следующая проблема - управление топологией распределений. Надо выравнивать топологию. Она не может быть снежинкой, она должна быть как рыбацкая сеть. Не закольцовывание, не два фидера, которые стоят в два раза дороже, а другое инженерное решение. Рынок тоже является ложной целью. Какой это рынок, если есть субсидии, котловый тариф, перекрестное финансирование, запрет права заниматься распределорганизацией, генерацией. Нет никакого рынка, есть регулируемые отношения, обремененные социальной ответственностью государства. В одной республике в Министерстве энергетики мне с гордостью сказали: мы инвесторов привлекли, строится электростанция, такая красота, смотрите, как все будет. Посмотрел, здорово, конечный пользовательский экономический тариф обоснован? Они говорят: ну, наверное. Расчеты можно посмотреть, черновые? Они: А надо? У вас дыра в государственном бюджете каждый год вырастает на разницу между недополученным и уплаченным инвестором, куда дальше пойдете, какая цифровизация, когда у вас нет понятия целостности большой генерации распределений передающей. Еще увлеклись солнцем и ветром.

В Германии КИОМ коэффициент использования основной мощности 5 – 7% - ветер и солнце. Стоимость магистральных сетей выросла 2-3 раза, и все равно они пришли к чему - 100% накоплению энергии. Инженеру надо смотреть сезонные, суточные, пики, спады, количество, качество, солнце, ветер. Если ты не удерживаешь в голове, то ты обязательно приведешь свое хозяйство к банкротству. Сети - это как кровеносная система, давайте пришлем еще два сердца человеку. Простите, просто 10 лет тренировался, чтобы Вам сегодня рассказать о наших ошибках. Что мы видим? Есть объективные причины: потребители требуют, климат, инвестиционный цикл в инфраструктуре есть и тут же предлагают цифровые технологии. Это вещи, которые живут в бизнес-моделях, все разработано, пытаются продать. Продается это не на уровне экономики, это продается на уровне политики. Поэтому я говорю, что Минэнерго не поможет, будут приниматься политические решения, потому что мы не хуже, чем другие.

Для того, чтобы противостоять, нужна математика, расчетные модели, ты должен отталкиваться от того, что можно пощупать. Конечно, новые технологии работают успешно. Фактически мы столкнулись с трансформацией, а не с цифровизацией. Первая технологическая модель включает в себя программно-аппаратные комплексы, физические объекты инфраструктуры и софт. Трансформация одновременно меняет профессиональную модель, монтеры подругому ремонтируют. Устройства, обслуживание, необслуживание, границы ответственности меняются. Одних наказывают, другим – премии платят. Накажут невиновных и уволят востребованных. Тогда технология поменялась, профессиональный слой поменялся, а все осталось как прежде. Отсюда появляется потребность в новой организационной модели.

У нас есть пилотный РЭС в Крыму, три года работает по этим технологиям. Аварийщики, ремонтники не разделены, другие автомобили, другие диспетчерские функции. Мы вынуждены нормировать время, мы не можем посчитать, сколько это времени занимает, оборудование другое. Трансформатор висит необслуживаемый, почему повесили? Потому что холостого хода не надо и образовательная модель обязательно должна быть непосредственно встроена в производственную деятельность.

Если образования, повышения квалификации в производстве нет, то технологический навык не передается. Это не лекции, это кусочек знаний по конкретной железке для конкретного сотрудника. Бесполезно посыпать людей на учебу. Мы начали встраивать образование в планшеты аварийщиков и диспетчеров. Они не ходят на учебу, но они обязаны каждый день, в выделенные 40 минут, расширять свои профессиональные знания. Каждому знание поставляется на рабочее место. При этом встраиваем образование во все шесть комплексных моделей: наблюдаемость, доступность, устойчивость, гибкость, надежность, качество. Самое важное – стоимость в жизненном цикле.

Сегодня это решение отпилотировали на практике цифровой РЭС, тот самый Смартгид, хотя мы отказались от самого этого слова. Мы не нашли за 10 лет в мире ни одной экономически обоснованной модели Смартгрида. Мы поставили цель – сделаем на 25% дешевле, чем классическая сеть. За счет чего? Убрали за счет кольцевания условно разомкнутых эксплуатационных аппаратов, убрали фидера сдвоенные. Первое, на чем экономишь – это железо, оборудование, тяжелые машины. Второе – необслуживаемая техника с высокой надежностью, необслуживаемые трансформаторы, информационные аппараты с гарантией, превышающей 10 лет. Мы же знаем, что при нормальных нагрузках трансформаторы работают до 40 лет. Дальше – уже текущие затраты.

Современная энергетика начинается с баланса интересов заинтересованных сторон. Мне пришлось 8 лет осмыслять этот блок заново на разных горизонтах между предпринимателем, потребителем, государством, регулятором, руководителями вузов. Энергетика – это социотехническая система объемных отношений и она всегда – вопрос о власти. Когда Ленин говорил, что коммунизм – это социализм плюс электрификация всей страны, он не шутил. Как только понимаешь масштаб этой системы, то начинаешь возвращаться и говорить: да, какие стандарты, какие решения, где инженеры, технологический суверенитет, где инженерные школы?

У Вас есть уникальный шанс не пытаться сказать, что все плохо или те, кто были до вас, не смогли ничего сделать, а Вы-то сумеете. Надо постараться сразу сделать качественный аудит социотехнической системы масштабно, хотя бы на уровне концепта, куда входят технологический программно-аппаратный слой, профессиональный, организационный, регуляторный, образовательный. Тогда сможете показать, каково соотношение «Экономика – Энергетика» какую задачу мы должны решить вместе с Министерством энергетики, экономики и т.д. Потому что одно без другого не происходит.

Если Вы сейчас скажете университету: сделайте мне за условную треть стоимости объективную модель моей энергосистемы и пусть эта модель живет у вас. Пусть знания копятся здесь, а мне дайте результат, то тогда появится и прикладная математика, потому, что ее прикладывать к чему-то надо, тогда появится понимание, зачем нужны данные, что такое СИМ-модель.

Если вам удастся постепенно внедрить СИМ у себя, то это и будет образец не фантастического свойства, а прикладного характера. Это важно, когда есть заказчик на месте, есть люди, готовые пахать, а светлые головушки среди студентов у Вас, я уверен, найдутся, особенно, если они увидят, что к ним относятся с уважением, как растущим профессионалам.

(Презентация прилагается - Приложение 7).

**2. Жанибеков Н.С., директор компании «ЭЛТЕКСАЛАТАУ»:**

Трансформация образовательного процесса должна идти в соответствии с современными тенденциями в сфере телекоммуникаций, важна инфраструктура телекоммуникационных сетей. Здесь необходимо определить, какая задача стоит перед вузом. Есть энергетика, теплоэнергетика, был ранее факультет радиотехники и связи. Огромное количество задач, которое сейчас обсуждались в рамках дисциплин при данном факультете должны решаться инженерным составом выпускников данного факультета.

Статус инженера немного размыли в текущих реалиях, потому что много трендов, направлений и пр. Среди тех организаций, кому мы предоставляем как производители свое оборудование, спрос растет с каждым днем. При этом очевидна нехватка инженеров, просто катастрофическая. Потому что инфраструктура растет, объем технологий растет, должна расти и готовность выпускника обслуживать все эту часть. Показатели - это коэффициент готовности, четыре девятки. Такая цель стоит перед каждым оператором, который предоставляет свои услуги и сервисы, а сделать это может только хорошо подготовленный инженер.

(Презентация прилагается - Приложение 8).

**3. Исаков А.К., председатель ПС:** В завершение дискуссии «ENERGO WORKSHOP 1.0» хотелось бы поблагодарить всех участников за содержательные выступления, озвученные мнения и сделанные предложения. Опытные спикеры обозначили имеющиеся проблемы и представили свое видение развития цифровизации в таких ключевых отраслях как энергетика и телекоммуникации. При этом была отмечена высокая ответственность университета в решении стоящих перед отраслями задач.

## **ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Принять информацию к сведению.
2. Определить кандидатуры из числа ведущих профессоров Университета для участия в работе Конституционного Совета при офисе цифровой трансформации Министерства энергетики РК.
3. Разработать необходимые нормативные документы, в первую очередь, Стратегию цифровой трансформации энергетики.
4. Сформировать рабочую группу из числа ведущих профессоров Университета и представителей энергетических компаний-партнеров по проведению экспертиз и составлению технологического форсайта перечня технологий, которые могут быть использованы при мониторинге сетей. Наладить взаимодействие с рабочей группой МЦРИАП РК и аналогичными группами Казахтелекома.
5. Рассмотреть возможность работы над проектом по реализации нового внутреннего устройства ИТ технологий, который будет выполнять локальные задачи по цифровизации подстанций.
6. Установить связь и взаимодействие между компаниями и организациями, относящихся к различным отраслям народного хозяйства, учесть это при разработке новых ОП.
7. Оказать помощь в установлении контактов со специалистами из РФ по созданию цифровой подстанции.
8. Рекомендовать включить со-руководителя НТИ "ENERGYNET" Гринько О.В. в состав рабочей группы ОЦТК.

Голосовали единогласно.

(за - 13, против – нет, воздержавшихся - нет).

**Председатель Попечительского  
совета АУЭС**

**А. Исаков**

**Ответственный секретарь  
Попечительского совета АУЭС**

**Г. Смагулова**