

Некоммерческое партнерство
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СОВЕТ
Единой энергетической системы»
111250, г. Москва, проезд завода Серп и молот, дом
10 Тел. (495) 012-60-07
E-mail: dtv@nts-ees.ru, <http://www.nts-ees.ru/>

УТВЕРЖДАЮ

Президент, Председатель
Научно-технической коллегии,
д.т.н., профессор

Н.Д. Рогалев

«30» июня 2025 год

ПРОТОКОЛ № 13

заседания секции «Экономики, управления и подготовки кадров для
энергетики» НП «НТС ЕЭС» по теме:

**«УПРАВЛЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА В ЦЕЛЯХ ЕГО УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ»**

от 28 мая 2025 года

г. Москва

Присутствовали члены секции очно в 220-й переговорной и по ВКС:

СУХАРЕВА

Евгения Викторовна

- председатель секции «Экономики, управления и подготовки кадров для энергетики», профессор кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;

ДЛИ

Максим Иосифович

- заместитель Директора филиала Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске, заведующий кафедрой Информационных технологий в экономике и управлении;

КРЫЛЕНКО Елизавета

Евгеньевна

- заведующий кафедрой Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;

- КЕТОЕВА**
Наталья Леонидовна
- заведующий кафедрой «Менеджмент в энергетике и промышленности», зам. Директора ИнЭИ ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;
- ЗАИКИНА**
Елена Анатольевна
- бизнес-аналитик компании ООО «НЛМК - Информационные технологии»;
- ЛОЗЕНКО**
Валерий
Константинович
- профессор кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;
- ЛИСИН**
Евгений Михайлович
- профессор кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;
- АМЕЛИНА**
Анна Юрьевна
- доцент кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;
- МЕЩЕРЯКОВА**
Татьяна Сергеевна
- доцент кафедры Менеджмент и инновации ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ»;
- МУСАЕВА**
Диана Эркиновна
- ученый секретарь секции «Экономики, управления и подготовки кадров для энергетики», доцент кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;
- РУКИНА**
Екатерина Игоревна
- доцент кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;
- ФОМЕНКО**
Наталья Михайловна
- профессор кафедры Теории менеджмента и бизнес-технологий ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова»;
- ХАРИТОНОВА**
Юлия Николаевна
- доцент кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

Председательствовал: председатель секции «Экономики, управления и подготовки кадров для энергетики», д.э.н. Сухарева Евгения Викторовна.

Слушали:

Доклад сотрудника кафедры менеджмента в энергетике и промышленности Воронкиной Анжелики Алексеевны на тему: «Управление

воспроизводством интеллектуальных ресурсов электроэнергетического комплекса в целях его устойчивого развития»

Ниже изложены основные положения доклада.

1. Отмечено, что ключевой проблемой для российской энергетики остаётся нехватка человеческих ресурсов, а в совокупности с высокой степенью износа основного технологического оборудования и стремительным развитием технологий это создаёт серьёзные вызовы для отечественного электроэнергетического сектора. Человеческие ресурсы неразрывно связаны с интеллектуальным ресурсообеспечением отрасли: совокупности накопления знаний, разработки технологий, их патентованием и лицензированием, практик управления. Дефицит интеллектуальных ресурсов может тормозить развитие энергетических проектов, увеличивать затраты энергетических компаний и замедлить переход к более устойчивым и энергоэффективным бизнес-укладам. Нехватка ресурсов развивается на фоне существенной разницы в производительности труда в российской электроэнергетике в области производства и распределения энергии.

В докладе приведены данные Федерального центра компетенций в сфере производительности труда (ФЦК) за 2023 год в России, в соответствии с которыми производительность труда в российской промышленности в пять раз ниже чем в США, и в три раза меньше, чем в Германии, что свидетельствует о низкой эффективности организации труда на фоне негативных демографических факторов, в связи с этим обозначена актуальная задача разработки механизма воспроизводства интеллектуальных ресурсов в отрасли электроэнергетического комплекса РФ с целью его устойчивого развития.

2. Отмечено, что в теории элементы бизнес-систем одного уровня бизнес-уклада подчиняются устойчивому набору структурных правил. При этом дискретно-эволюционная смена бизнес-уклада предполагает существенный пересмотр этих устоявшихся принципов взаимодействия. В частности, переход энергетического сектора страны или региона на новый уровень бизнес-уклада определяется в первую очередь динамикой реформирования связей и отношений контрагентов – участников электроэнергетического комплекса. Показано, что скорость такого реформирования в различных бизнес-единицах неоднородна при едином направлении преобразований в сторону системного усложнения.

Описанный метод исследования был использован для определения интегральных уровней бизнес-уклада в энергетических системах России и других стран-членов БРИКС, стран-кандидатов БРИКС и стран-лидеров абсолютного и относительного энергопотребления на основе данных Международного энергетического агентства (IEA) за период с 1990 по 2020 год. Данный подход предполагает последовательное установление текущего уровня бизнес-уклада всех элементов анализируемой системы. Сначала рекомендуется применить экспертный подход для атрибуции индексов

бизнес-укладов по всем энергоресурсам и электростанциям, задействованным в конкретной энергосистеме (таблица 1).

Таблица 1 – Уровни бизнес-уклада в энергетике по источникам энергии

Уровень бизнес-уклада	Основной источник энергии	Детализация дробной части индекса	
4	Сжигаемые виды топлива	4,1	уголь
		4,2	нефтепродукты, отходы
		4,6	природный газ
		4,7	биотопливо
5	Ядерное топливо	5-5,3	атомная энергетика
6	Возобновляемые источники энергии	6,0	вода (ГЭС)
		6,2	ветер, солнце (панели)
		6,3	солнце (нагрев), геотермальные воды, сила прилива

Данный индекс отражает доминирующее влияние конкретного энергоресурса на производство энергии. Ранжирование энергоресурсов в соответствии с индексами бизнес-уклада проведено по принципу разделения на сжигаемые типы источников энергии (4-й бизнес-уклад), ядерное топливо (5-й бизнес-уклад) и возобновляемые источники энергии (6-й бизнес-уклад). Показано, что по значению дробной части индекса можно оценить степень развития ядра бизнес-уклада (включая организационные принципы и технологии), сравнивая его с системами бизнес-процессов, свойственными традиционным и прогрессивным укладам.

3. Показано, что при помощи ресурсного подхода к определению уровня бизнес-уклада можно сравнить динамику изменения инфраструктуры электроэнергетики в разных странах и регионах. Сопоставив эти данные с информацией о последовательности, сферах и уровне принимаемых решений на макроэкономическом уровне, можно прогнозировать их результативность и рациональность в контексте перехода на прогрессивный уровень бизнес-уклада, а также анализировать факторы и предпосылки перехода на основе ретроспективного анализа событий, влияющих на динамику смены укладов.

В докладе отмечается, что электроэнергетика России на протяжении 30 лет характеризуется принадлежностью к четвертому бизнес-укладу и не показывает динамики перехода. В отличие от Китая, где уровень бизнес-уклада генерации выше уровня бизнес-уклада сетевого хозяйства, при этом уровень бизнес-уклада установленной мощности в России соответствует интегральному уровню всего электроэнергетического комплекса. Это свидетельствует о стагнации структурного развития энергетики РФ и потенциальный риск потери ее конкурентоспособности.

Отмечается, что сопоставив уровень технологического уклада (ТУ) России (СССР) и Китая в 1990-м и 2010-2020-х годах можно увидеть, что

Китай переместился с третьего уровня бизнес-уклада на пятый, в тот же период Россия медленно развивалась в рамках 4-го бизнес-уклада. Результаты анализа статистики международных патентных заявок за этот период показывают, что Китаю удалось создать благоприятную среду для наполнения экономики интеллектуальными ресурсами, конвертируя рост числа патентов в рост ВВП, в то время как РФ практически не развивала на государственном уровне механизмы разработки и внедрения новых знаний в промышленность, в т.ч. в энергетику.

Для выявления ресурсных факторов, влияющих на динамику перехода электроэнергетического комплекса на новый уровень бизнес-уклада были исследованы компоненты системы воспроизводства интеллектуальных ресурсов в России, уровень спроса на работников в ЭЭК, производительность существующей отраслевой подготовки персонала и её качество.

Для формирования общей картины воспроизводства интеллектуальных ресурсов по укрупненному направлению 13.00.00 электро- и теплоэнергетика. Установлено, что на данный момент 230 колледжей России со специальностью «электро- и теплоэнергетика» обучают примерно 10 200 студентов. 93 вуза обучают примерно 4200 студентов по направлению «теплоэнергетика и теплотехника», электроэнергетике и электротехнике учат 10700 студентов в 165 вузов (вместе с филиалами). 32 вуза обучают 1600 студентов «энергетическому машиностроению».) На основе данных Росстата и статистики Минобрнауки прогноз трудоустройства выпускников по профилю образования: ~13000 чел. в год. Следовательно, при текущем уровне производительности системы обучения работников наукоёмких и высокотехнологичных производств, одно поколение работающих в ЭЭК обновится приблизительно через 42 года.

4. Рассмотрена сущность проблемы в воспроизводстве интеллектуальных ресурсов относительно всех аспектов этой системы. Укрупнённо выявленную проблематику предложено разделить на три группы:

1) Недостатки государственного регулирования:

- отсутствие эффективной разработанной системы непрерывного образования;

- отсутствие профстандартов для высших ступеней управления, специалистов, занимающих руководящие должности;

- недостатки в нормативно-правовом обеспечении;

- система целевого обучения не приносит ожидаемого результата;

2) Недостатки системы подготовки кадров:

- образовательные программы не согласованы по набору вырабатываемых компетенций с запросами работодателей из ЭЭК;

- отсутствие психологической подготовки будущих специалистов для работы в высокотехнологичных организациях ЭЭК;

- отсутствие гарантий трудоустройства и дальнейшего развития.

3) Отраслевые проблемы:

- влияние демографических факторов, средний возраст работников электроэнергетики составляет 42 года.

- низкая производительность труда по сравнению ЭЭК стран-конкурентов;

- преобладание на высших должностях руководителей, не имеющих профильных технических и управленческих компетенций для принятия стратегических решений развития комплекса.

Ключевой вывод по результатам анализа динамики смены бизнес-укладов в энергетике: в отрасли устойчиво востребованы и должны готовиться специалисты, ориентированные не только на поддержание функционирования отрасли, но и с учетом развития ЭЭК РФ.

Обозначены существенные проблемы в действующем механизме целевого обучения, теоретически призванном способствовать воспроизводству интеллектуальных ресурсов:

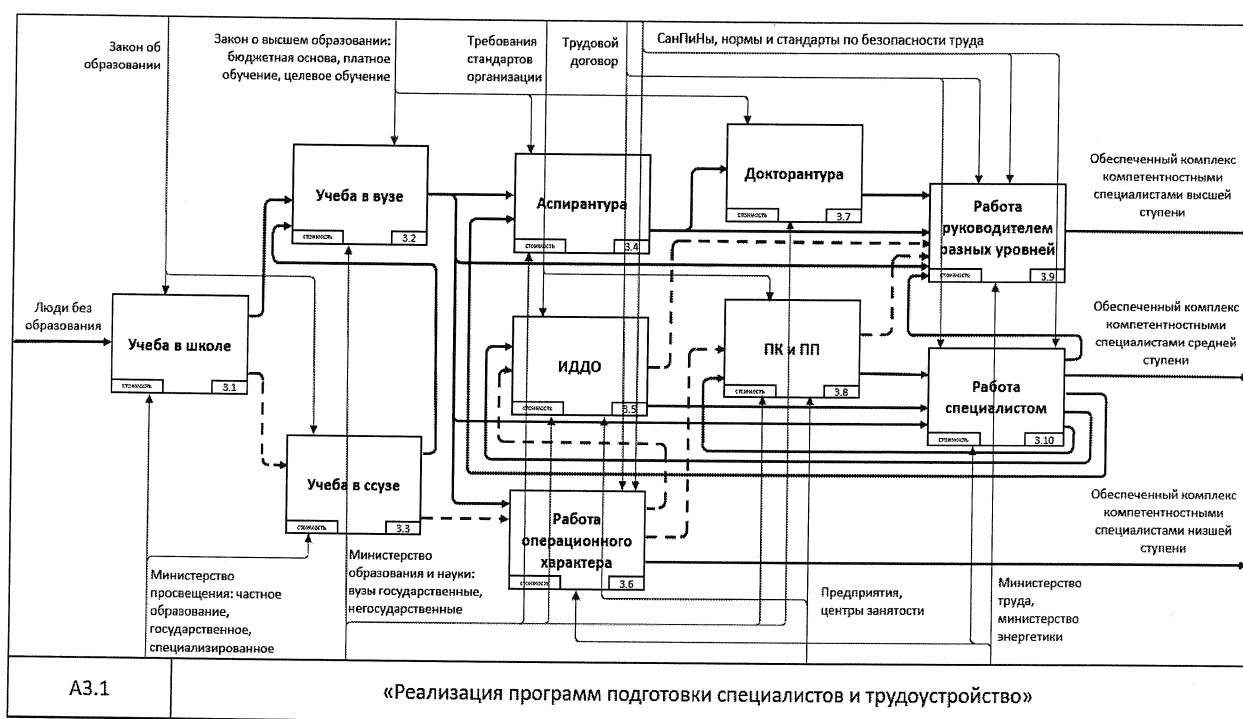
- 1) Низкий уровень потенциала студентов-целевиков;
- 2) Невозможность у университетов влиять на качество подготовки;
- 3) Инициативный характер формирования направлений;
- 4) Отсутствие в свободном доступе критериев работодателей для получения целевых направлений;
- 5) Ограничения студентов-целевиков в выборе учебного заведения;
- 6) Отсутствие контроля и воздействия на результаты со стороны будущего работодателя;
- 7) Отсутствие необходимой информации о системе целевого приёма;
- 8) Отсутствие возможности изменения выбранной специальности и места работы.

Сделан вывод о необходимости пересмотра формата целевого обучения с целью устранения выявленных негативных факторов. Такой пересмотр требует анализа структуры и взаимосвязи процессов ресурсообеспечения ЭЭК, что определило необходимость построения соответствующей процессной модели.

5. Представлена модель формирования и трансформации интеллектуальных ресурсов ЭЭК, позволяющая анализировать возможные карьерные траектории персонала всех уровней, установить зоны соучастия и ответственности государственных органов, учебных заведений и бизнеса, а также ключевые этапы приобретения необходимых профессиональных и надпрофессиональных компетенций, а также формирования психологических качеств, ориентированных на устойчивое отраслевое развитие. взаимодействия участников инновационной деятельности.

Для определения подходов к формированию необходимых компетенций, в рамках модели были рассмотрены все возможные образовательно-карьерные траектории работников энергетики начиная от начального до конечного этапа. Образовательно-карьерные траектории работника – это

различные пути, по которым развивается профессиональная деятельность сотрудника в организации. Они могут быть вертикальными, горизонтальными и диагональными. Декомпозиция реализации программ подготовки при воспроизводстве интеллектуальных ресурсов в ЭЭК представлена на рис.1. Механизмами в данном процессе выступают: предприятия, министерство образования и науки (вузы), министерство просвещения (ссузы, школы), министерство труда и соцзащиты, министерство энергетики. По результатам анализа сформированы структуры двадцати восьми наиболее простых и прямых учебно-карьерных траекторий. На основании данных табл. 6 произведена оценка стоимости реализации возможных траекторий во временном и финансовом плане.



карьерные траектории формирующиеся на основе анализа профессиональных стандартов

- - - реализуемые траектории, которые нуждаются в контроле качества подготовки специалистов и руководителей

Рисунок 1 - Декомпозиция реализации программ подготовки при воспроизводстве интеллектуальных ресурсов в ЭЭК

6. В докладе даны рекомендации по рационализации механизма интеллектуального ресурсообеспечения электроэнергетического комплекса РФ в контексте устойчивого развития, включающие улучшение системы целевого обучения, формирование непрерывной системы подготовки специалистов, подготовку специалистов с компетенциями как текущего, так и прогрессирующего бизнес-уклада, создание программ подготовки с блоками психологии и менеджмента, разработку профстандартов для

административно-технического персонала, официальный контроль прохождения повышения квалификации и дополнительного образования.

Основным фактором рационализации является преобразование системы целевого обучения: отказ от договорных отношений на начальной стадии обучения в пользу назначения конкурсных целевых стипендий в середине и конце обучения. Отмечается, что преимуществами данного решения являются: гарантия трудоустройства для стипендиатов, выбор будущих сотрудников среди высоко мотивированных успевающих студентов, укрепление горизонтальных связей учебных заведений и отраслевых предприятий, формирование комфортной психологической среды для воспроизводства и развития интеллектуальных ресурсов.

В обсуждении доклада и прениях выступили:

Лисин Е.М., Сухарева Е.В, Крыленко Е.Е.

Лисин Е.М. - профессор кафедры Экономики в энергетике и промышленности отметил большую проделанную работу и актуальность исследования, заметил, что оценку существующей системы воспроизводства интеллектуальных ресурсов для в части разработки состава и уровня производительности необходимо рассматривать с учетом подотраслей электроэнергетического комплекса РФ.

Сухарева Е.В.- председатель секции НТС, профессор кафедры ЭЭП, д.э.н., доцент задала вопрос об обосновании связи установленных ретроспективных и актуальных уровней бизнес-укладов России, стран участников и кандидатов БРИКС с уровнем воспроизводства интеллектуальных ресурсов.

Крыленко Е.Е. - заведующий кафедры Экономики в энергетике и промышленности ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

Прокомментировала актуальность исследования и существующие проблемы, связанные с воспроизводством трудовых ресурсов в электроэнергетике. Отметила, что необходимо проработать вопрос о повышении системной эффективности предложенных образовательных траекторий.

Заслушав выступление экспертов по результатам дискуссии **заседание секции решило:**

1. Одобрить полученные промежуточные результаты исследования.
2. Рекомендовать коллективу авторов при разработке механизма воспроизводства интеллектуальных ресурсов учитывать особенности подотраслей электроэнергетического комплекса РФ и влияние цифровизации энергетики.
3. Рекомендовать коллективу авторов продолжить исследования и разработку в данном направлении с учетом предложенных замечаний высказанных в процессе обсуждения работы

С заключительным словом выступила председатель секции «Экономики, управления и подготовки кадров для энергетики» НП «НТС ЕЭС», д.э.н. Сухарева Е.В, в котором отметила, что доклад посвящен теме рационализации организационно-экономического механизма воспроизводства интеллектуальных ресурсов для электроэнергетического комплекса на основе объективного анализа динамики смены уровня бизнес-укладов. Показано, что факторы, замедляющие переход электроэнергетического комплекса РФ на новый уровень бизнес-уклада связаны с аспектами системы воспроизводства интеллектуальных ресурсов для отрасли, а существующие механизмы воспроизводства направлены на поддержание текущей структуры электроснабжения. Задачи обеспечения интеллектуальными ресурсами отрасли с учетом темпов развития, уровня цифровизации и модернизации отрасли требует дальнейшего изучения.

Первый заместитель Председателя
Научно-технической коллегии
НП «НТС ЕЭС»,
д.т.н., профессор



В.В. Молодюк

Ученый секретарь
Научно-технической коллегии
НП «НТС ЕЭС»
к.т.н., профессор



Я.Ш. Исамухамелов

Председатель секции «Экономики,
управления и подготовки кадров для
энергетики» НП «НТС ЕЭС», д.э.н.



Е.В. Сухарева

Ученый секретарь секции
«Экономики, управления и
подготовки кадров для энергетики»
НП «НТС ЕЭС», к.э.н.



Д.Э. Мусаева