

Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

Костанайский региональный университет имени Ахмет  
Байтұрсынұлы

Факультет машиностроения, энергетики и информационных  
технологий

Кафедра Электроэнергетики

**И.В. Кошкин, А.А. Свирина, А.И. Огаркова, Е Титко,  
А. Б.Утегулов**

## **Организация и методы научных исследований**

Учебное пособие

Костанай, 2024

УДК 621.31:001.891 (075.8)

ББК 31.2я73

О-64

**Авторы:**

Кошкин Игорь Владимирович – кандидат технических наук, заведующий кафедрой Электроэнергетика КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Костанай, Казахстан.

Свирина Анна Андреевна – доктор экономических наук, ассоциированный профессор Университета прикладных наук ЕКА, Рига, Латвия

Огаркова Анастасия Игоревна – магистр технических наук, преподаватель кафедры математики и физики КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Костанай, Казахстан.

Титко Елена – доктор PhD, профессор, проректор Университета прикладных наук ЕКА, Рига, Латвия;

Утегулов Арман Болатбекович – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры Электроснабжения, КазАТИУ С. Сейфуллина, Астана, Казахстан.

**Рецензенты:**

Кравченко Р.И. – доктор PhD, заведующий кафедрой Аграрной техники и транспорта, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Костанай;

Сапа В.Ю. – кандидат технических наук, и.о ассоциированного профессора кафедры электроэнергетики КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Костанай;

Нурмаганбетова Гулим Сахитовна – PhD, старший преподаватель кафедры Электроснабжения, КазАТИУ имени С. Сейфуллина, Астана, Казахстан..

**О64 Организация и методы научных исследований.** Учебное пособие. Костанай: КРУ имени А. Байтұрсынұлы, 2024.- 77с.

ISBN 978-601-356-333-6

В учебном пособии объединены исходные сведения по разъяснению и созидательному применению для исследования науки и научного знания при работе над докторскими диссертациями, а также рассмотрены научно-технически проблемы отрасли энергетики как прикладной задачи исследований.

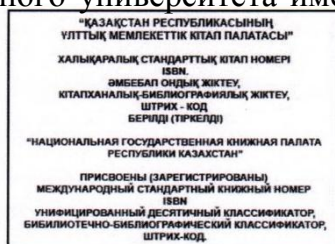
Предназначено для докторантов образовательной программы 8D07101 Электроэнергетика, и может быть полезно преподавателям, научным сотрудникам инженерно-технических и других специальностей вуза.

УДК 621.31:001.891 (075.8)

ББК 31.2я73

Утверждено и рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом Костанайского регионального университета имени А.Байтұрсынұлы, 21. 01. 2024 г. протокол № 1

**ISBN 978-601-356-333-6**



© Костанайский региональный университет им. А.Байтұрсынұлы



## Содержание

<b>Введение</b> .....	4
<b>1. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ КАК ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ</b> .....	6
1.1 Творчество и творческие способности .....	6
1.2 Основа научного творчества.....	8
1.3 Критерии истинности знаний. ....	9
<b>2 ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	15
2.1 Характерные признаки объектов исследования.....	15
2.2 Обработка информации.....	25
<b>3. НАУКА. ЕЕ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА</b> .....	28
3.1 Роль науки в современных условиях .....	28
3.2 Классификация научных исследований .....	31
<b>4 ТЕОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ</b> .....	32
4.1 Общие сведения. Определения, классификации .....	36
4.2 Моделирование .....	38
4.3 Модели .....	38
<b>5 МЕТОДЫ И СПОСОБЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	43
5.1 Основные понятия и определения .....	43
5.2 Методы научного исследования .....	45
5.3 Методология .....	47
5.4 Метрология и измерения .....	48
<b>6 ФОРМИРОВАНИЕ НАУКОЕМКОЙ ИНДУСТРИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ</b> .....	55
6.1 Особенности нового этапа преобразований в электроэнергетике .....	55
6.2 Проблемы процессов модернизации энергетики.....	70
<b>Заключение</b> .....	75
<b>Список использованных источников</b> .....	76

## Введение

Современное мировое развитие науки и технологий устанавливают перед вузами всегда наиболее сложные цели и задачи. Высшие учебные заведения обязаны не только лишь предоставить собственным учащимся (магистрантам, докторантам) техническое формирование в варианте установленной меры знаний, а также навыки и компетенции для успешного формирования инженеров новой формации. Предстоящие доктора PhD, обязаны обладать обширными общенаучными умениями и навыками, а также необходимыми квалификациями, владеть основами независимой собственной научной и академической деятельности, обязаны быть готовыми предоставить научно – техническую, финансовую, общественно-политическую а также и эмоциональную оценку той либо иной научно - производственной или учебно-промышленной ситуации. Для этого они обязаны постоянно быть в курсе современных достижений академических, и также технических преобразований и инноваций, модернизации мировой и национальной экономик, политических и социальных задач и вопросов.

В Законе Республики Казахстан «О национальной безопасности Республики Казахстан», закреплены официальные взгляды на сущность важнейших вопросов деятельности государства в интересах личности, общества и их защите от внутренних и внешних угроз (рисунок 1) [1].

Согласно Закона, одним из основных национальных интересов РК «достижение и поддержание уровня и качества образования и научного потенциала страны, адекватного потребностям социально-экономического, инновационного и интеллектуального развития общества и граждан» [1], обеспечивающего возможность реализации национальных интересов Республики Казахстан научно-технологической сфере.

Курс в докторантуре образовательной программы 8D07101 Электроэнергетика - «Методы научных исследований» нужен для углубленного исследования докторантами стратегических проблем и задач, указанных выше.

**Целью** изучения дисциплины является формирование у докторантов компетенций по вопросам использования научных исследований, формирование правильных взглядов на науку, на ее роль в современном обществе.

Задачи дисциплины:

- ознакомить докторантов вместе с исходным этапами исполнения учено-экспериментальной работы, способам постановки а также управления академическими и научными исследованиями;
- сформировать у докторантов понимание об незавершенности человеческого познания, а также создать гибкое понимание и восприятие окружающих перемен;
- подтолкнуть докторантов к креативному мышлению, стимулировать их самостоятельную научную деятельность;
- сформировать интенсивную жизненную позицию, а также умение

защищать собственные убеждения и взгляды;

– сформировать в докторантов непрерывное желание для самосовершенствования.

Учебное пособие ориентировано на докторантов, делающих первые шаги в освоении профессии исследователя в научной и академической сферах деятельности. Учебное пособие предполагает ознакомление лишь с наиболее общими понятиями о науке и технологиях в сфере энергетики, без которых невозможна выработка широкого кругозора и устойчивого восприятия окружающего мира, современного Доктора PhD в Казахстане.

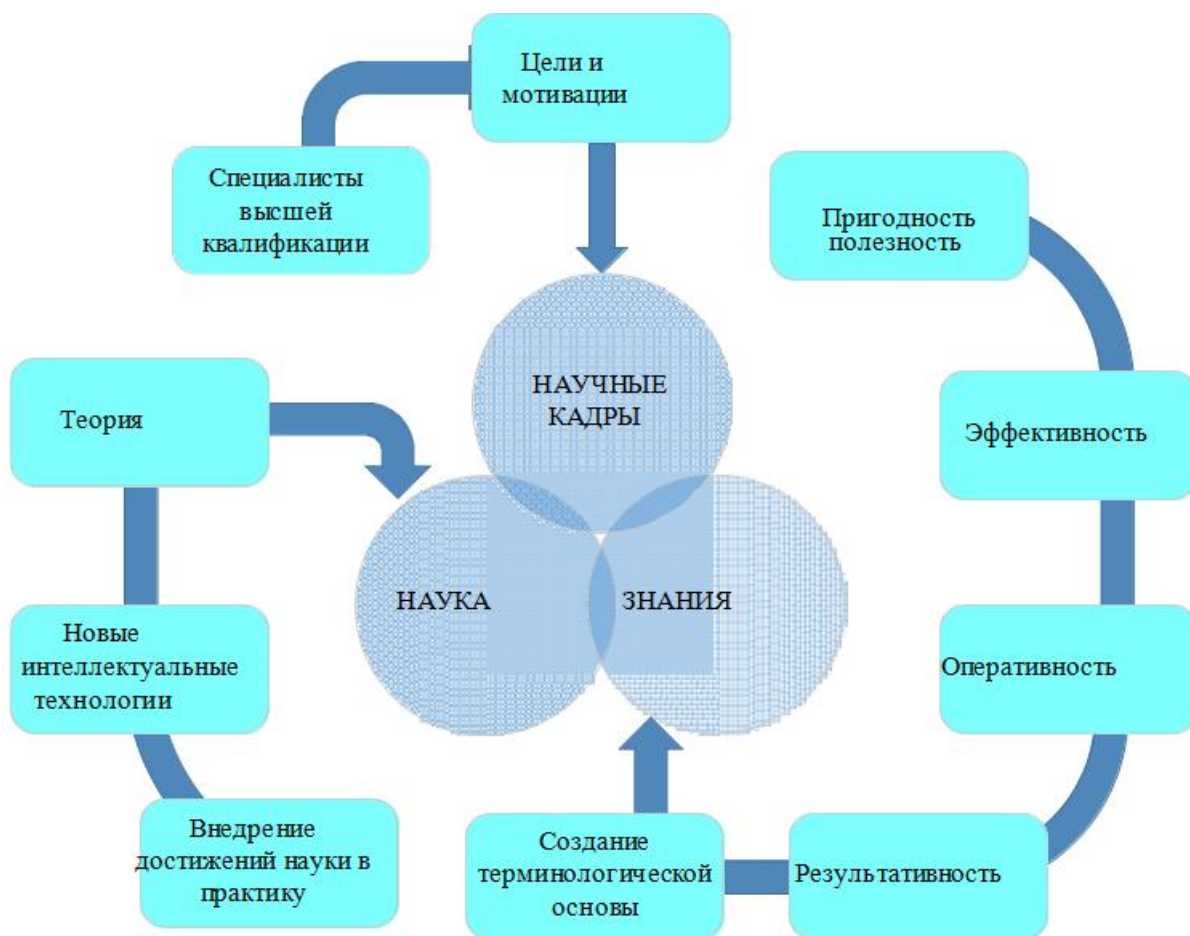


Рисунок 1 – Критерии научно-образовательного потенциала

Учебное пособие – результат творческого сотрудничества с научными специалистами различных вузов РК и зарубежья.

Выражаем глубокую благодарность соавторам, зарубежным экспертам, профессорам Свириной Анне Андреевне и Титко Елене (университет ЕКА, Рига, Латвия), за плодотворное сотрудничество в течение многих лет, выразившееся в принятии участия в международных академических проектах (Темпус, Эрасмус+), семинарах, проводимых для научных и академических сотрудников, студентов, докторантов и магистрантов, а также хорошие и деловые советы.

# 1 ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ КАК ТРЕБОВАНИЕ ВРЕМЕНИ

«Всякий анализ базируется на академической проницательности, опытном искусстве исследований, правильном ощущении способностей техники, а также, что же крайне принципиально – на отличном знании концепции; только лишь при овладении внутренними связями явлений и процессов является вероятным осмотреть целый комплекс разных задач, а также отыскать курс решения той вот либо другой появляющейся проблемы» [2].

Многофакторные быстропротекающие движения и изменения в разных сферах академического познания, становятся все более усложненными и многоуровневыми. Анализ формирования данных действий осуществляют методологическими способами познавательной работы. Прогнозирование, комплексное исследование, обобщение, а также отвлечение действий в новых принципах – все это составляет лишь небольшой список методов и средств нового познания.

Обоснованность, а также беспристрастность познания, базируются в действительной реальности, новизне, а также единстве и опытному контролю.

## 1.1 Творчество и творческие способности

Теория создания образования, базой которой представляется формирование креативных возможностей обучаемого человека, определяет основной вектор для результативной созидательной работы. Формирование моральных, а также физиологических свойств обучаемого, формирование патриотизма, увеличение степени познаний, престижа а также привлекательности – это обязательное правило времени.

Замена концепции получения познаний, мастерства а также умений с целью работы в типовых обстоятельствах системы образования, формирующей индивидуальность, даст возможность работать изобретательно, в том числе и в сверхэкстремальных обстоятельствах. Основная идея – это стройное комбинирование фундаментальных познаний и фактических определенных умений и навыков.

Творческие умения, грамотность и подготовка для результативной работы ориентированы на утверждение истины, умственной, познавательной динамичности человека, собственную самооценку. Осуществление проблематичных задач базируется на их постановке, генерации мыслей и идей, создании выводов, приобретенных новых достижений.

Созидательная творческая индивидуальная личность, которая тяготеет к познаниям и новым навыкам, академической и научной работы, а также выступающая в роли побудительных тем для творчества, обязана совершенствоваться в себе следующее[2]:

- творческие возможности;
- целостность а также беспристрастность восприятия;
- индивидуальность решений;
- гибкость мышления; желание поиска новых открытий;
- умения экспериментатора;

- беспристрастность оценок;
- способности воспроизводить идеи и давать прогнозы.

Данные тезисы обуславливаются предъявляемыми условиями для докторской диссертации в новизне, правдивости, полезности приобретенных итогов [3]. Вопрос диссертации обязан являться важным, и также важной концепцией с целью использования результатов в теории, а также на практике.

Системный творческий процесс – база формирования новой творческой работы, сосредоточенной на результате нужных академических итогов. Творческий процесс – формирование нового, уникального, установка а также разрешение задач (академических и научных проблем), сравнение проблематичных противоречий с реальным, а также важным формированием целенаправленных академических проблем. Независимая созидательная активность дает возможность обучающемуся целесообразно пользоваться познаниями касательно определенных, а также отвлеченных суждений, акцентировать главное из общего. Подчеркивая, а также сравнивая противоречия с реальностью, а также потребностью извлечения нового, сформировывают миссии, способы их возникновения, а также уровень оценивания вместе с поддержкой аргументированного аспекта.

Анализ системы знаний, а также практики, использование методологических способов, раскрывает противоречия среди больших степеней установленных полнее а также оптимизацией и формулированием целевых академических и научных проблем. Слаженное комбинирование фундаментальных познаний и фактических определенных умений, навыков, формирует большой уровень креативных возможностей, высоконравственные, физиологические свойства, любовь к Родине.

Выделение противоречий, развитие, а также осуществление выводов, приобретение умозаключений, анализ их реалистичности базируются в знании, эксперименте, фундаментальности. Согласно достигнутым абстрактным, а также опытным итогам, расценивают важность любых исследований.

Мобилизация наибольшей созидательной инициативности и возможностей определена мотивировкой (побуждением), креативными критериями для скопления познаний с целью заключения исследуемой академической и научной проблемы. Способы академического познания вводят исследование, обобщение, сопоставление вместе с прообразом установленного класса предметов, прогнозирование, отвлечение, идеализацию, сочетание, моделирование. Формирование установленной сферы познаний ориентировано на акцентирование, а также анализ значительных разных углов объектов, их главных внутренних и наружных взаимосвязей, всесторонность, развитие предположительных услуг.

Поэтому, аргументы (побуждения), миссии, возможности, а также требуемые обстоятельства, воодушевят созидательную динамичность исследований для наполнения новых знаний а также, применяя способы и методы академического постижения, дают возможность сконструировать и анализировать академические или научные проблемы, открывающие задачи, направленности формирования академических проблем в перспективе.

Творческие умения студента, приготовленные для результативной работы, базирующиеся в компетентности, самосознании, выборе истины, умственной возможности, познавательной инициативности, творчестве, чувствительности свежести, выявлении противоречий – результат для достижения миссии исследования.

Компетентность создается познанием, навыком, предрасположенностью для осуществления многогранных целевых проблем.

Это дает возможность выявить единство и принимать душевную целостность предмета исследования, самостоятельно с находящейся вокруг среды. Неповторимость предмета исследования обуславливается его сутью в согласовании с целью в варианте разумного итога анализа, в результате которого ориентированы подходящие воздействия: обнаружить, рассмотреть а также дать оценку противоречиям среди материального состояния и потребности в решении исследуемой академической проблемы.

Творчество – это формирование новых познаний в базовом принципе постижения закономерностей, значительно непохожих с собственными свойствам, характеристикам от уже известных критериев; формулировка чего то нового (аспекты нового познания, метод свершения, метод установления нового академического познания в практику).

## **1.2 Основа научного творчества**

База академического творчества – точно сформулированный вопрос (академическая цель), накопленные абстрактные познания, академическая и научная концепция предоставленной сферы исследования, подсознательные возможности для вероятного заключения затруднений (академической проблемы), умение принятия заключений а также их отстаивания в варианте встроенных данных, высококачественно различающихся согласно беспристрастной предметности, языковой и дискурсивной выразительности, но кроме того общезначимости, обоснованности, проверяемости, правдивости.

Абстрактные познания обуславливают трудности, абстрактные предметы, теоретические начальные определения, основы а также законы, академические концепции равно - как логично неоспоримые системы познания.

Методы концепции и объяснения познания включают в себя опыт, контроль, отвлечение, исследование, обобщение, сопоставление, сочетание, определение, идеализацию, проектирование, воображаемый опыт, основательные, практические изучения, модификации, исследования.

Одна с ключевых ценностей, а также цель академического постижения, наравне вместе с истинностью – это польза.

Новшество – значимость, задача академического постижения, достоверность (соответствие), польза.

Новые познания – накопленное добавление к популярному уже известному мнению; принятие других решений несмотря на устоявшиеся в науке концепции.

Расчетная единица академического познания – сведения об исследовании, факты и теория, учебно-экспериментальные проекты, определения,



предложения, высокая квалификация, доводы, подтверждения, модификации, основы, причины [3].

Теоретические познания включают в себя логичные способы академического познания (отвлечение, сочетание, индукцию, прогнозирование, физиологическое, а также точное объяснение); академическую целесообразность (языковой формат (определения а также установления), обусловленность, правильность, достоверность, систематичность, универсальность, понимаемость, проверку теории, аспекты, приметы, логичную согласованность, подсознательную явность, вероятность идентификации в восприятии, абстрактную воссоздаваемость.

### **1.3 Критерии истинности знаний**

Критерий (или аспект) – довольно точно определенный в рамках установленных проблем комплект характеристик (качеств), которые позволяют характеризовать в сводимости одних единиц характеристик к другим, установленными как реальные.

Критерий истинности познания – требуемые, а также довольно объёмные качества познания, присутствие которых дает возможность утвердительно разрешить проблемы касательно его истинности.

Расхождение среди прогнозируемым а также имеющимся формированием и решением проблематичной задачи и проблемы в сфере познаний - устанавливает академическую задачу. Трудность решения проблематичной задачи обуславливается неизвестным окончательным итогом, способом заключения а также методом свершения миссии, настоящими, энергетическими, информативными взаимосвязями а также взаимодействием совместно с окружающей средой и их компонентами. Главная задача – нужный другой инновационный результат, что добывается решением академической неопределенности. Проблематичная задача содержит ее обнаружение а также четкую формулировку в основе разбора закономерной структуры, формирования идеи в прошедшем а также в перспективе, взаимосвязей вместе с иными задачами, вопросами. Проблемная цель реализуется в базе структуризации а также способов разбора задачи по этапам. В основании целого расклада находится правило системности, приоткрываемый в суждениях единства, структурности, взаимозависимости концепции а также среды, иерархичности, множественности любой концепции, формализации, установлении характеристик, балла качеств, производительности. С поддержкой способов принятия заключения определяют направленности исследований с целью свершения четкой формулировки проблемной задачи (высокоупорядочная комплекс взаимосвязимых операций, обращенных в результат установленных полнее устанавливает процедуру). Предметом изучения представлены информативные предметы, различаются начальной неопределенностью а также компонентами разной неопределенности. Информативность обуславливается типом возделываемых сигналов. Концепции, заполняющие информативный предмет вместе с их компонентами, отображают информативные взаимосвязи при обрабатыванию а также

преобразованиях разных сигналов, многофункциональные обстоятельства эксплуатации, внутренние а также наружные влияющие факторы.

Из спорных вопросов формируется задача, способы свершения цели, аспекты оценки истинности а также достоверности познания. Задача должна быть научно-аргументированной.

Теория постижения – суть познавательного взаимоотношения в основе законов, категорий, закономерности формирования и реализации задач.

Знание – насыщенность а также транскристаллизация новых академических выводов и решений. Объект постижения закреплен в эксперименте, а также введен в процедуру фактической работы качеств и взаимоотношений предметов, исследуемых вместе с установленной целью в сведениях обстоятельствах а также условиях.

Предмет постижения – качества а также взаимоотношения предметов, исследуемые вместе с мишенью балла исследуемых характеристик в определенных обстоятельствах [5].

Сущность – совокупное предназначение предмета в различных его основных качествах, закон с целью фактического его преобразования. Суть – комплекс глубоких взаимосвязей, взаимоотношений а также внутренних законов, обуславливающих ключевые признаки а также направленности формирования, открывающих основания происхождения, количество источников формирования исследуемого предмета, выявление пути его развития либо технологического воссоздания. В теории а также практике, разработана надежная форма, разъясняющая значимость предмета. Концепция обнаруживает, обобщает познавательную активность, итоги практики, независимую концепцию познаний.

Любая научная деятельность только в том случае доходит необходимого верного результата и безупречности, если она выявляет суть изучений, а может предусматривать их предстоящие перемены.

Характерная черта академических знаний:

- 1) беспристрастность, вещественность;
- 2) языковая а также дискурсивная эффектность;
- 3) универсальность;
- 4) правильность;
- 5) контролепригодность;
- 6) подлинность.

Процедура операции – высокоупорядочный комплекс взаимозависимых операций, обращенный в результат установленных целей[4].

Предметная сфера определяет исследование проблематичных познаний касательно современных изысканий, развитие начальных академических проблем и задач, проектирование абстрактной модификации концепций оценки настоящей заданной предметной области.

Теоретическая форма концепции оценки настоящей предметной области исследования предлагает сделать продвижение гипотез касательно способов, а также методов оценки качеств настоящей заданной предметной сферы исследований.

Разработка нормативных характеристик с целью оценки производительности академических или научных проблем, применяет исследование, сочетание итогов, обращенных в контроль созданных абстрактных утверждений, поддерживающих продвижение гипотезы и развитие решения.

Заключение – систематизирование академические познания касательно методов, а также способов оценки массива новых данных, подтверждающие истинность познания.

Критерий – показатель (либо их комплекс), в базе которого предполагается расценивание исследования, сопоставление альтернатив, классифицирование предметов либо явлений.

Критерий как комплекс аспектов – целостность, самостоятельность, согласованность [6].

Предложено 3 способа подбора критериев оценки свойств, а также функционирования, крупных концепций исследования:

1. Способ соединения совокупности характеристик в один общий аспект, с учетом веса любого признака системы, характеризуемого условиями для создания большой концепции знаний и результатов .

2. Способ отделения более единообразных характеристик, и далее соединение их в единый аспект.

3. Способ установления крайней значимости одного из совокупности признаков, представляющего основным, с наложением на другие данные отдельных ограничений.

Каждый предмет вместе с установленной точностью характеризуется окончательным количеством собственных характеристик, и определяется:

$$A = A\{a_1\}\{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_m; a_j, a_{j+1}, \dots, a_n\}, \quad (1)$$

где:  $a_i(\overline{i, m})$  – главные показатели системы;

$a_j(j - (m + 1) + (m + 2) + \dots + n)$  – ограничивающие показатели системы исследований.

Задача аспекта (критерия) – утверждение прецедента пригодности предмета исследования исполнять собственное предназначение согласно измеряемым количественным характеристикам, а также сопоставление его с возможным допустимы результатов (значением).

Академическое познание – познавательная активность в науке, базирующаяся на отличительных чертах структуры, конфигураций, способов. Основная задача академического /научного достижения исследований – результат соответственной подлинных а также полезных знаний, справедливых по сути а также действительно истинных познаний, отлично аргументированных, обследуемых а также фактически нужных об исследуемых предметах.

Объект (предмет) познания – это способ постижения о академической

правде, объекте, методе подтверждения. Данное действие добывается способами, средствами, критериями извлечения неоспоримого познания, четкой а также надёжной информации вместе с поддержкой интенсивных исследований, а также исследований м обработкой и обобщением сведений из опыта, логичными способами, формированием точных а также физиологических модификаций для отделения новых познаний от уже существующих.

Логические способы – это исследование, обобщение, отвлечение, заключение, подтверждение, идеализирование, систематизирование, контроль, опыт, классифицирование, интегрирование, прогнозирование (академическое, физиологическое), сочетание, обобщение, которое базируется на науковедении а также научной парадигме.

Науковедение – наука, исследующая деятельность, а также формирование науки, посредством применения общефилософских, финансовых, социологических, эмоциональных способов. Задача науковедения – обнаружение методов и критериев разумного применения научных задач в современном мире [5, 7]. Науковедение исследует проблемы формирования академической работы, принципы управления наукой, учено-технологическое моделирование, производство а также применение академических сотрудников в научной работе.

Академическое научное ожидание – базируется на обобщении теоретических и опытных сведений, а также учете справедливых закономерностей формирования прогноза ненаблюдаемых либо никак не определенных явлений в эксперименте с природой или сообществом людей и предметов. Академическое научное ожидание способно являться двойственного характера:

1) сравнительно неизученных, никак не оформленных посредством эксперимента, однако уже имеющих, *явлений* (к примеру, прогноз новых хим-компонентов, месторождений полезных ископаемых и т.д.);

2) сравнительно *явлений*, которые могут появиться в перспективе с учётом появления определенных неизвестных обстоятельств и предпосылок .

Академическое научное ожидание постоянно базируется на распространении постигнутых законов природы, а также сообщества в сфере не популярных либо никак не образовавшихся явлений, где законы обязаны сохранить свою силу. Академическое научное ожидание несомненно включает также компоненты вероятностных гипотез, в особенности в связи определенными происшествиями в будущем и сроков их возникновения. Данное утверждение обуславливается происхождением в ходе формирования высококачественно новых этиологических взаимосвязей, а также перспектив, никак не имевшихся прежде, и особенной сложностью действий формирования, что приводит к зарождению внезапных ситуаций. Заключительным аспектом точности академического научного предвидения постоянно представляется практическая деятельность. Непризнание справедливых закономерностей реальности приводит к отречению от академического научного предвидения.

Теория – концепция ключевых мыслей в той либо другой сферы познаний.

Теория взаимосвязи это дисциплина, исследующая концепции взаимосвязи вместе с применением точных модификаций и свойств, а также их функционирования.

Теория концепций и систем – сфера науки, объединенная вместе с исследованием систем для раскрытия их единых данных а также их систематизации.

Концепция алгоритмов – глава арифметики, исследующая единые качества алгоритмов. Акцентируют как правило, две ветки концепции: *логичную концепцию*, занятую проблемами плодотворного объяснения математики а также исследованием парадокса алгоритмической неразрешимости задач, и также *аналитическую теорию алгоритмов*, сопряженную с исследованием самих алгоритмов, разбором их текстуры, состава, способами равносильных преобразований, методами концепции а также оценкой производительности.

Теория вероятности – точная дисциплина науки, исследующая закономерности неожиданных явлений.

«Всякая дисциплина только в этом случае доходит до своего совершенства и безупречности, если оценивает суть исследуемых явлений а также предусматривает их предстоящие изменения» [6].

Комплексные исследования в предметной сфере обнаруживают противоречия среди реальными возможностями и потребностью, предопределенной целевыми функциями (связями), в том числе:

- формулирование академической проблемы;
- обнаружение целевых функций;
- выбор а также подтверждение аспекта исследования;
- выбор одной либо некоторое количество альтернатив согласно аргументированным аспектам.

Однако при этом не стоит пренебрегать и мудростью.

Мудрость состоит в том, что для того чтобы, обдумав все вероятные проблемы, даже минимальное несчастье превратить в пользу [6].

Результат (или эффект) – окончательный результат процедуры, в том числе и его последствия.

Целенаправленный результат – итог, для которого ведется вся процедура.

Результативность (или эффективность) – непростое качество процедуры, определяющее результат миссии, для которой все операции исполняются.

Формализация – нечетко установленные миссии и цели, которые могут привести к ошибкам исследований.

### ***Контрольные вопросы***

1. Краткая характеристика Закона Республики Казахстан «О национальной безопасности Республики Казахстан»
2. Что должна развивать в себе творческая личность?
3. Что такое системное творчество?
4. Характерные особенности мотивации.
5. Характеристика научного творчества?
6. Что такое критерий истинности знания?

7. Дайте определение теории познания.
8. Что понимается под свойством научных знаний?
9. Что такое науковедение? Основные характеристики.

## **2 ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Характерные признаки объектов исследования**

Определение процедуры оценивания – это процесс утверждения заключения с целью свершения мельница-ленной миссии [8].

Задача оценивания – это формирование предложений касательно важных признаков (соответствие, приемлемость, преимущество) а также принципы, создаваемого в формате аспекта оценивания [8].

Задача – нужный результат процедуры.

Правила для аспектам оценивания:

- независимость;
- соответствие;
- контролирование;
- обеспеченность условий;
- устойчивость;
- непротиворечивость;
- критика;
- польза;
- проверяемость идеи;
- реализуемость;
- учет неопределенностей;

Норма (или мера)– это численный показатель анализа качества.

Проблемные системные изучения – отбор оптимального (рационального) вида. Подходящие результаты идентичны оптимальному соотношению синтезированного предмета изучения, его целевому предназначению. Комплекс значительных качеств устанавливает обстоятельства целевого использования предмета изучения.

Уровень предметов изучения характеризуется важностью общих качеств, характеристик, его значительных атрибутивных качеств, определенных его целевому предназначению.

Подбор, а также подтверждение важных характеристик качеств предметов изучения, критериев оценивания, создание а также анализ модификации предметов изучения, расценивание характеристик, исследование итогов прогнозирования а также принятия заключения – все они устанавливают целенаправленный результат.

Синтез предмета изучения вместе с более значимыми признаками, подтверждение критериев оценивания предметов изучения, модификации предмета изучения, исправление модификации согласно итогам нее изучения, формулировка важных характеристик, а также качеств, исследование итогов прогнозирования, развитие условий для текстуре а также характеристикам синтезируемого предмета изучения представлены критериями свершения миссии предмета изучения.

Статистический аспект оптимальности устанавливают коэффициентом успешного функционирования а также признаком, согласно коему допускается рассуждать касательно уровня свершения установленных полнее.

Понимание вероятностной модификации дает возможность давать прогноз предстоящим событиям, что принципиально с целью принятия заключений, а также согласно сведениям вероятностной подборки  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , расценивают незнакомые характеристики  $\eta_1, \eta_2, \dots$  (производит посредственную дисперсию), обеспеченность оценки (сход согласно вероятности для  $\eta$  с учетом  $n \rightarrow \infty$ ), несмещенность оценивания (матожидание обладает меньшей дисперсией), результативность оценивания (какую проще просчитать) [8].

Главный способ проблематичного системного изучения гарантирует отбор оптимального (рационального) вида (альтернатив) заключения проблематичных задач. Подходящие заключения идентичны оптимальному соотношению синтезированного предмета его целевому предназначению. Комплекс значительных качеств устанавливает обстоятельства целевого использования предмета. Только лишь способ целого изучения с внешней нечетко установленной миссии дает возможность переключиться для точно сформулированной миссии, а также постановке академических проблем, подчеркивая признак – значительные качества (особенности), представляющие обязательными приспособлениями предмета.

Количественная слаженная вместе с мишенью, вопросами, аспектами оценка уровня свершения нужного итога в стадиях актуального цикла, проектирования, исследования, производства, тестирований, эксплуатации предмета а также его компонентов разумными альтернативами заключений устанавливает результативность, констатируемую признаком вместе с позитивным итогом, предоставляющим результат. Подобным способом результативность применяют как суммирующий коэффициент (совокупность взаимоувязанных собственных критериев).

Различают следующие этапы принятия различных заключений (форма принятия заключений):

- Выявление противоречий среди практическим состоянием а также потребностью решения исследуемой академической проблемы;
- формулирование проблем (академической проблемы);
- обнаружение цели, задачи;
- выбор, а также подтверждение критериев;
- сбор данных (формулировка альтернатив а также формулировка их качеств);
- выбор одной либо некоторых альтернатив согласно подобранным аспектам;
- оценка результатов подбора и свойства решений.

Анализ настоящей области может быть инстинктивный (где не применяется форма принятия заключения), безрассудный (пренебрежение предварительного периода), эгоцентричный (личная польза), неосознанный (никак не предусматриваются результаты), чувствительный (воздействие



расположений), самовлюбленный (пренебрежение навыка экспертов), непоколебимый (повтор погрешностей).

Цель синтеза предмета вместе с более значимыми признаками – подтверждение критериев оценивания предмета, модификации предмета, исправление модификации согласно итогам изучения, формулировка важных характеристик качеств предмета, исследование итогов прогнозирования, развитие условий для текстуры а также характеристикам синтезируемого предмета, которые обеспечивают его результативность а также свойство.

Увеличение производительности предметов ориентировано на усовершенствование научно-технических действий, а также действий управления. Автоматизированные концепции управления открывают вероятность обрабатывания и извлечения новых данных с целью их оптимизации, увеличения верности оценивания характеристик.

Анализ производительности находится в зависимости от многочисленных условий: сложность объекта (концепции), его предназначение. Таким образом, к примеру, в режимах взаимосвязи оценку осуществляют согласно общей производительности. Характеристики концепции, определяющие довольно подробно равно как нее наружные свойства, таким (образом а также душевное сущность, подразделяют в категории характеристик, отображающих разные края функционирования концепции – информативную, технико-финансовую, разумно-научно-техническую. Согласно любой с компаний рассчитывается общий коэффициент производительности, но потом данные данные суммируются вместе с взвешенными коэффициентами, определяющими условную ценность компаний характеристик. Рядом применении общей балла производительности следует подобрать характеристики концепции взаимосвязи а также точно разделить согласно группам. Любая категория обязана определять концепцию взаимосвязи довольно подробно. Фактически сводят характеристики в последующие категории: информативную, промышленных заключений, разумно-научно-техническую, технико-финансовую.

Классифицирование предметов согласно аспектам годности, оптимальности и преимущества, предложена в работах [8, 9] (рисунок 2).



Рисунок 2 – Критериальная классификация объектов

В труде [8] предложена классифицирование объектов согласно аспекту производительности, а также аспекты результативности, своевременности, ресурсной емкости (рисунок 3). Подобная классифицирование наиболее детальная.

В усложненных режимах по версии авторов [8] аспект оптимальности имеется при лимитировании прочих характеристик (критериев) (рисунок 4).

Достижение целей и задач расценивается в основе производительности, соединяющей эффективность, своевременность, ресурсную емкость. Эффективность обуславливается целевым результатом, качеством процедуры. Свойство процедуры вводится значимыми качествами а также значимыми взаимосвязями, характеризуемые эмерджентными признаками (те что характерны системе) [8] (рисунки 5–7).

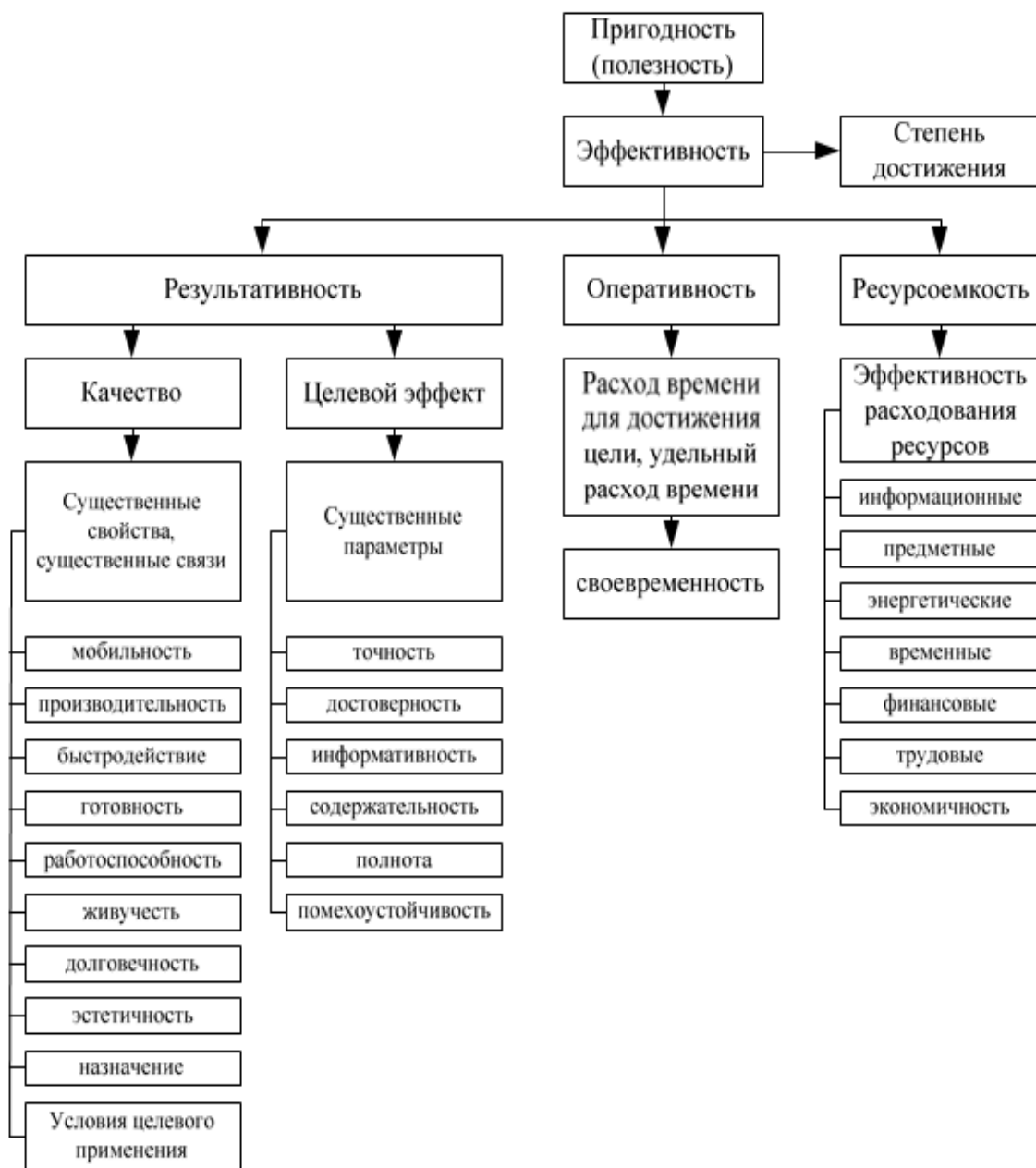


Рисунок 3 – Классификационные различия объектов по критерию полезности

Сам объект устанавливает некое множество взаимозависимых компонентов, связь которых объясняет их целые качества («Целое – сумма его частей» - *Аристотель*).

Объект – дисциплинированность, взаимосвязи с компонентами, целостность а также отношения с наружной средой. Иерархия, целеустремленность – это действия ориентированы на результат заданной миссии.

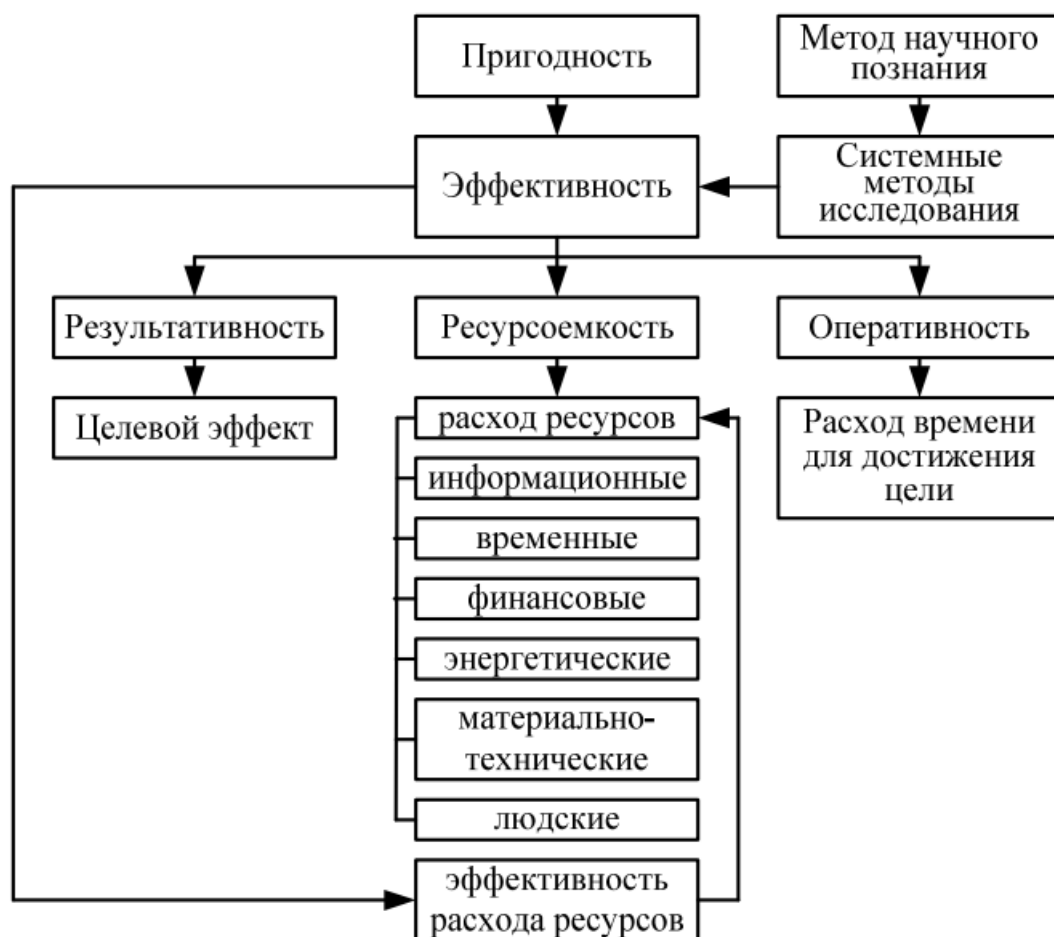


Рисунок 4 – Результативность расхода ресурсных элементов

Показатель качества – это коэффициент качеств предмета вместе с вероятными значимыми взаимосвязями. Сам коэффициент – высококачественная оценка предмета (концепции). Численные данные элементов показателя качества:

1. Анализ характеристик хода в настоящем масштабе времени.
2. Соответствие способа обработки данных установленной проблемы.
3. Системность, глубина, фактическая нацеленность.

Задачи исследований определяют предназначение обрабатывания данных и информации. Переработка данных находится в зависимости от класса рассматриваемых информативных концепций, типа сигналов, желанных а также учитываемых характеристик, способов обработки, информации для извлечения

итогах обработки данных, предшествующих сведений для осуществления способа оценки.

Сам процесс оценивание – это процесс принятия решений согласно предъявляемому результату обрабатывания сведений.



Рисунок 5 – Результативность достижения целей [8]

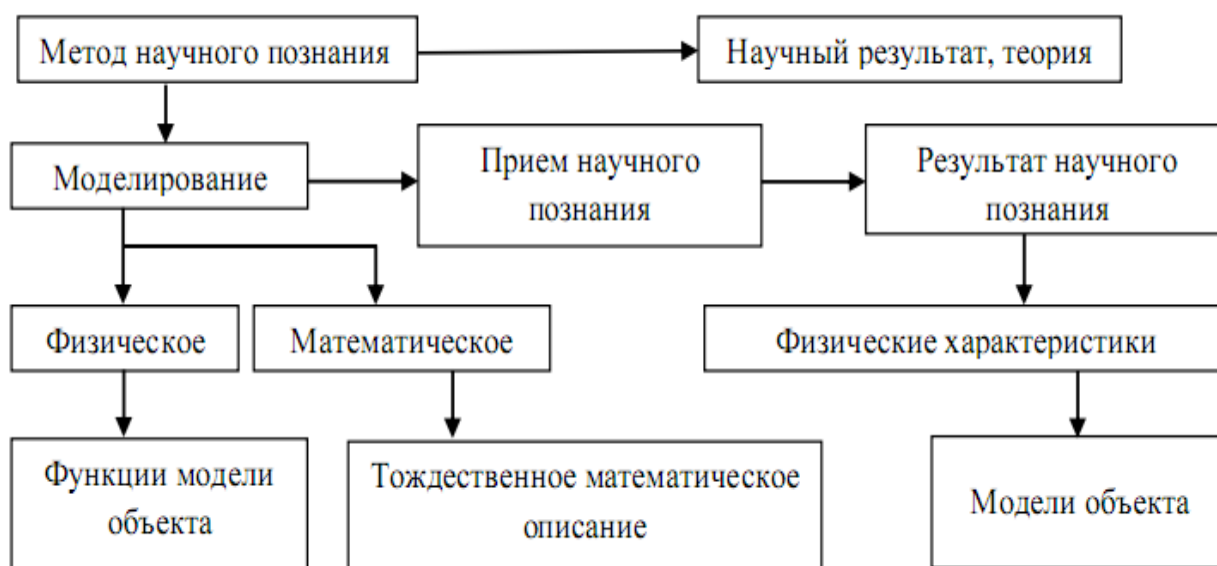


Рисунок 6 – принцип реализации метода научного познания объекта исследования [8]

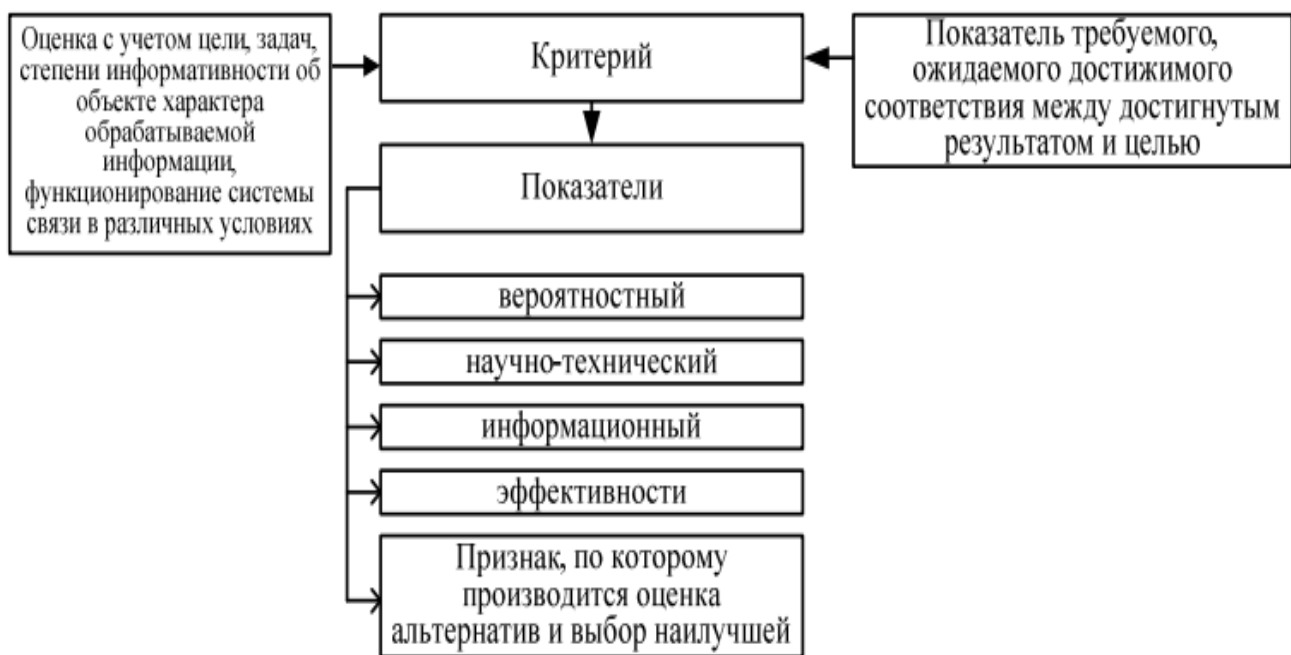


Рисунок 7 – Модель критерия с учетом показателей [8]

Задача оценивания – формирование предложения по важным признакам предмета информатизации (ПИ): годности, оптимальности, преимуществе, законе оценивания в фигуре аспекта оценивания.

Цель – нужный результат процедуры.

Критерий оценивания – управляющая норма (требование либо комплекс обстоятельств, следующих от вложенных в базу изучений концепций, основ оценивания, реализуемых рядом принятия соответственного заключения).

Критерий оценивания – численная оценка (коэффициент), что установила числовое значимость, сформированное в базе установленных (позитивных) вложенных в базу изучений законов предмета информатизации: подбор характеристик его качеств, подтверждение характеристик, а также критериев оценивания, создание модификации ПИ, анализ нее, исследование итогов прогнозирования и утверждение выводов.

Оценка – числовая оценка признака, приобретенная искусным посредством (опытом) – итог;

Оценивание – процесс принятия заключения согласно главным признакам и показанным условиям для ПИ.

Анализ – итог прогнозирования, а также принятия заключения, решения.

Цель синтеза ПИ вместе с более значимыми признаками – подтверждение критериев оценивания модификации ПИ, исправление модификации согласно итогам изучения ПИ, формулировка важных характеристик и его качеств, исследование итогов прогнозирования, развитие условий а также характеристик синтезируемого ПИ, обеспечивающие его результативность и свойство.

Несоответствие между ожидаемым и уже имеющимся формированием, устанавливает академическую научно-целевую проблему. Решение проблематичной задачи в сфере познаний осуществит задача научного анализа, назначенных качеств исследуемых предметов, концепций, действий при предметных, энергетических и информативных взаимодействиях, а также отношениях их компонентов между собою и наружной средой. Данное обстоятельство устанавливает академическую проблему. Научная же цель принимается решением вместе с применением системного подхода и анализа. Методологическое академическое исследование, в базе которого анализируются предметы или объекты, ориентировано на выявление их единства, также обнаружение разнообразия видов взаимосвязей, сведенных воедино в общую концепцию.

Комплексные исследования основываются на комплексных аспектах, состоящие в системе общей модификации, отображающей новые качества связи предмета, концепций в составе предмета.

Задача этой системы – необходимый результат целевого итога, который обязан являться достигнутым при установленных затратах на ресурсы за установленный временной период функционирования (информативного, настоящего, энергетического). Трудность решения проблематичной задачи обуславливается неизвестным окончательным итогом, способом заключения, а также методом достижения миссии.

Главная задача – нужный итог, который добывается выявлением академической неопределенности. Проблематичная цель содержит ее обнаружение, а также четкую формулировку в основе разбора закономерной текстуры, формирования результатов по прошедшим и перспективным вопросам, взаимосвязи с иными трудностями вместе с вопросами. Исследование такой проблемы реализуется в основе способов целого расклада ее структуризации, способов разбора, объяснения критериев.

Принимая во внимание значимость объяснения критериев, их изучения выделены отдельно.

Проблемные цели можно разбить в непрограммируемые, а также предрешаемые задачи. Для первоначальных задач причисляют неструктурированные, а также незначительно высокоструктурированные решения, к другим – отлично высокоструктурированные и стандартизированные. Первоначальные задачи принимают решения приближенными способами переходом к способу целого разбора а также способу целого изучения, другие – способами комплексного подхода.

Предметами комплексного подхода представлены информативные предметы, которые различаются начальной неопределенностью, их разной информативностью. Информативность обуславливается подвергнутыми обработке сигналами, сведениями разных концепций, вступающими в информативный предмет, а также их компонентами, разными их модификациями, отражающими информативные взаимосвязи, взаимосвязями вместе с наружной сферой, многофункциональными критериями в разных стадиях актуального цикла ПИ.

Информация способна подвергаться обработке в непростых обстоятельствах из-за высочайшего уровня ее неопределенности, снижая достоверность обрабатывания данных [11].

В труде [19] презентованы проблемы статистической оптимизации концепций управления. В 1-ый проблеме устанавливают подходящие характеристики системы с учетом популярной ее структурной расположенности, а также статистических свойств входных сигналов. Характеристики концепции задаются с целью определения многофункционального назначения аспекта оптимальности при поставленной ее системе. Подходящие характеристики концепции следует сформулировать при помощи аспектов оптимальности в варианте функций ее характеристик.

В следующей по счету задаче устанавливают приемлемость концепции при свободной структуре, где наиболее популярным представляется ее особенность для определенного класса системы. С учетом установленных статистических свойств входных сигналов, следует решить такого рода управление концепцией, которая может гарантировать максимум оптимальности. В оператор концепции накладываются отдельные ограниченные свойства, что может характеризоваться физиологическими возможностями и особенностями всей системы. Итогом решений представляется формулировка метода преобразования входных сигналов, который обеспечивает некий экстремум в теории вероятности значений аспекта оптимальности при сведении статистических свойств входных сигналов.

Миссии, проблемы, способы изучения.

Сведения, которые требуются с целью решения проблемы, обязаны устранять дезинформационную часть, решать затруднения методологического а также информативного характера. Значимым в данной взаимосвязи представляется верный подбор характеристик.

Исходные данные обязаны развиваться в основе подобранного своего подобия (аналога, прообраза). Подобие – предмет, который обязан содержать лучшие данные, присущие подобранному классу ПИ. Подобие считается безупречным ПИ (представление, концепция а также способ изучения), правильно отображающий какой-либо финансовый предмет, объект, процедуру, обоснованность. Финансовый либо информативный предмет способен быть действительной базой всей системы, теоретико-познавательного закона либо логического принципа.

Показатели предмета всей системы пребывают во взаимосвязи. а также и в противоречии друг с другом. Цель заключается в определении подобного сочетания, при котором добивается оптимум согласно тому или иному основному признаку вместе с предоставлением многофункциональной надёжности согласно других признаков.

Следующее направление, с помощью которого принимается решение, – неизвестная группа (класс). В данном случае формируются требуемые значимости характеристик (данные) а также их окончательные значимости (наименьшие, наибольшие).

Из концепций, относящихся первому классу, избирается а также обосновывается подобие вместе с лучшими признаками. Миссии, тех. условия обязаны превышать данные своего аналога. При нехватке или невозможности вывить аналог, складываются превышающие данные типовых промышленных условий.

Разработка способов оценки обязаны превышать характеристики вместе с наиболее высочайшей правильностью, чувствительностью, позволяющей возможностью, вместе с наиболее высокими признаками производительности, полезности (мероприятия ценности), аспектами оптимизации алгоритмов обрабатывания сведений [20].

Алгоритм – это осуществление в установленном режиме отдельных целых действий, основных к постановлению проблем этого класса и свершения миссии вместе с применением ресурсов постижения.

Выбор преимущественного варианта содержит многочисленные аспекты, а также многочисленные ограничения. Другой вариант (альтернатива) – потребность подбора среди 2-х либо нескольких способностей или характеристик. Польза концепции как общего признака уровня безупречности высказывают в численной форме через личные данные (аспекты).

Личные аспекты превышают по один свойствам, однако могут уступать по другим аспектам. Которая альтернатива тут преимущественна? Для однокритериальной проблемы устанавливают числовое значение, либо целевую функцию лимитирования для любой иной концепции.

Существенные свойства а также характеристики, которые получают в интересе с оценкой либо сопоставлением концепций, именуют собственными аспектами, создающими многокритериальную проблему.

Предпочтительность варианты устанавливает комплекс собственных критериев.

Понятие подходящей многокритериальной концепции – аргументированное компромиссное решение между размерами собственных критериев.

Многокритериальную проблему оценивают как градиент многомерного пространства, элементами чего представлены личные аспекты концепции. Подходящее разрешение – наибольший (или наименьший) многовариантный градиент собственных критериев, при которых результат доходит до крайнего значения (градиент оптимальности).

Осуществляют аддитивные общие аспекты суммированием собственных критериев, мультипликативные аспекты – перемножением со значимыми коэффициентами, предусматривающими вес любого аспекта. Принято считать, что собственные аспекты обладают разными размерностями, а также физиологическими природами. В статье [9] систематизируют многокритериальные связи на следящие:

- 1) от большого количества качеств одного предмета;
- 2) от большого количества предметов вместе с один признаком по каждому предмету;
- 3) большого количества обстоятельств (личные аспекты для любого



обстоятельства, схожи по своей природе, и также размерности);

4) большого количества шагов актуального жизненного цикла предмета (или предметов) с собственными аспектами для любого периода существования;

5) большого количества альтернатив постановки проблемы (личные аспекты – грань перемен неизвестна; вероятные значимости неизвестны, характеристики неизвестны).

Среди данных и параметров критериев оценивания имеются обоюдные зависимые положения, функционирует серия ограничений

Структура это устройство, а также внутренняя модель учреждения концепции, выступающая как целостность стабильных связей среди ее компонентов. В связи с полнотой изучения в системе исследований, на любых этапах исследования может за основу выдвигаться то один то другой компонент системы. В случае если исследуются особые характерные черты постройки системы, сущность их качеств а также взаимодействий, в таком случае в основной проект выставляется как вещественное содержание системы, и принимается комплекс образующих концепции компонентов в их взаимосвязи друг с другом. При общем материальном составе системы их устройство способно являться разной в зависимости от значений и характеристик взаимосвязей компонентов, их месторасположения в пространстве измерений.

Принципы – это основная управляющая идея, основа норм всех действий исследования, показывающие сочетание а также популяризация тот или иной идеи в какой либо сфере, с которой это правило абстрагировано.

Практическая деятельность – абстрактная активность, которая носит конкретный вид определенных действий.

Представление (понятие) – продукция постижения по установленным особенностям системы. Акцентирование классов объектов а также сочетание данных объектов в определения - представляется полным обстоятельством познания.

Способы познания – сопоставление, исследование а также обобщение, отвлечение, идеализирование, сочетание, формат выводов.

Научные понятия формируются в базе предположительных гипотез касательно наличия предметов, средств интенсивного а также креативного характера. Понятие является абстрактной величиной. При поддержке понятий совершается наиболее полное изучение операций посредством отделения а также изучения значимой стороны исследования. Комплекс определений отображает разные стороны исследования.

## **2.2 Обработка информации**

Обработка данных обязана демонстрировать численные итоги оценок характеристик, получаемых числовыми решениями [10]. Числовые заключения устанавливаются вместе с поддержкой аналитических формулировок. Все обстоятельства обработки данных характеризуются неопределенностью, что определено варьируемой степенью оценок, действующих в внешний сигнал,

степенью правдивости получаемых оценок, пороговой степенью оцениваемого сигнала при установленной верности результата анализа, подобранном пороге восприимчивости. Многокритериальность объясняет развитие общего признака посредством формирования модельного понятия о рассматриваемых информативных режимах, типах входящих сигналов, которые планируются а также учитываются при исследовании параметров. Принципиально определить аддитивность возделываемых сигналов, их характеристики.

Справочно-методологические затруднения обрабатывания собранных данных, а также ресурсов и средств их преодоления, представлены в таблице [11].

Таблица 1 – Характеристика затруднений и инструменты их преодоления

Характер затруднений	Возможные способы преодоления затруднений или методологические их следствия
<b>Функциональные затруднения</b>	
Априорное отсутствие модели оценивания Неоднородность выборки	Выявление скрытых закономерностей Стратификация исходной информации на основе полуформализованных процедур
Фиксированная длина выборки Недопустимость активного эксперимента	Реализация конечных (а не предельных и асимптотических) процедур без уточнения на объекте исследования
Нелинейность связей между факторами и оцениваемыми параметрами	Введение в обработку информации существенно нелинейных процедур
Разнородность влияния факторов Наличие как количественных, так и качественных факторов Засоренность ложными факторами Взаимная зависимость факторов Наличие избыточных показателей Высокая размерность вектора факторов	Применение унифицированной системы взвешенных соотношений между факторами и оцениваемыми параметрами  В частности, использование одномерных свойств условных распределений
Высокая размерность вектора оцениваемых параметров	Последовательное оценивание отдельных параметров
Необходимость получения оценок, оптимальных с точки зрения заданного критерия качества произвольного вида Наличие особых ограничений, накладываемых на совокупность оцениваемых параметров	Устранение зависимости метода от специфических свойств критериев качества  Создание синтетического критерия качества, учитывающего одновременно показатели точности и степень соблюдения ограничений
<b>Неопределенностные затруднения</b>	
Случайный характер состояний, представленных выборкой Наличие шумов в исходном объекте Влияние помех на результаты наблюдений Априорная неизвестность законов распределения параметров	Построение распределений, адекватных объективно существующим (но априорно неизвестным) факторам неопределенности и случайности
Лакуарность исходной выборки (наличие в ней пропусков) Неполнота набора факторов	Осуществление процедур, принципиально позволяющих получать оценки в этих условиях (хотя и с повышением неопределенности)
Необходимость оценивания параметров на основе распределений всевозможных видов и типов	Употребление процедур, не опирающихся на специфические свойства распределения оцениваемых параметров

Системные способы изучения – комплекс методологических основ исследования, а также синтеза предметов [8].

Наиболее обширное использование системных способов изучения обретают при изыскании трудно развивающихся предметов. Для этого существуют многоуровневые, иерархические, самоорганизующиеся, крупные тех., системы «машина-человек», и прочее. Сложные объекты исследований разграничивают на единичные доли анализа с целью определения его качеств, а также качеств его элементов. Формирование академического познания выявило недостаток такого способа изучения постижения целых объектов исследований.

Теоретическая основа принимается как основа методологии научного системного анализа. Особую значимость для осмысления системных способов анализа предполагает трансформация с теоретического подхода конкретному.

Широкое формирование системных способов анализа – один из свойственных специфик современному состоянию науки и технологий. В целом изыскании анализируемый предмет рассматривается как установленное количество компонентов, связь которых объясняет целые качества данного большого количества. Главный упор производится на раскрытие разнообразия взаимосвязей а также взаимоотношений, обладающих положением как внутри исследуемого предмета, таким и в его отношениях вместе с наружной окружающей средой, что важно.

Объект сознательно не способен являться проанализированным, в том случае, если отвлечься от его взаимодействия с окружающей средой. Компоненты концепции в рамках системных способов изучения смотрятся с учетом их важности а также функций внутреннего единства. Их осознают как сравнительно единые в контексте установленной проблемы, а также анализируемого предмета. По большому счету, все компоненты концепции имеют шансы являться быть презентованы как концепции наиболее невысокого степени анализа, таким образом эта концепция способна рассматриваться как компонент либо система наиболее непростой структуры исследования. Качества предмета как целой концепции формируются не только лишь суммой качеств его единичных компонентов, но и качествами его взаимосвязей, специально системообразующими, интегративными взаимодействиями.

### ***Контрольные вопросы***

1. Что такое цели оценивания?
2. Каковы знание вероятностной модели?
3. Какие этапы принятия решений?
4. Перечислите задачи синтеза объекта.
5. Какова классификация объектов по критериям пригодности?
6. Классификация объектов по критерию полезности?
7. Классификация эффективности расхода ресурсов.
8. Классификация эффективности достижения цели?

## **3 НАУКА. ЕЕ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА**

### **3.1 Роль науки в современных условиях**

Наука – постоянно формирующаяся концепция познаний объективных природных законов, сообщества и мышления, получаемых а также превращаемых в конкретную полезную силу общества в следствии особой работы человека.

Науку допускается анализировать в разных факторах:

- 1) своеобразный формат социального сознания, базой которого является концепция познаний;
- 2) процедура постижения закономерностей находящегося вокруг нас мира;
- 3) конкретный тип социального распределения работ;
- 4) значимые условия социального формирования и процедур производства познаний, а также их применение.

Под определением научных исследований подразумевается активность, обращенная в приобретение новых познаний касательно окружающей среды и человеку. Порой подобную активность именуют попросту наукой, однако термину «наука» все больше придается наиболее обширная суть. Сейчас наукой именуют не только лишь саму активность, но также итоги такого рода работы, иначе говоря, необходимую сумму познаний, приобретенных к контрольному отрезку времени.

Наука осуществляет две функции [1, 7].

Первое, наука представляется долею общечеловеческой культуры, так как в ее суть устанавливают миропонимание людей любой эпохи и веры, а также удовлетворяет их внутренние необходимости в постижении находящейся вокруг жизни. Желание больше осознать находящееся вокруг общество, а также работать в согласовании с достигаемым осознанием, представляется обязательной долею сознания человека. Собственно подобными этапами эволюции сформировала человека долгое развитие его формирования как личности. Безусловно, что любая многозначительная эра характеризуется собственными, всегда наиболее надёжными понятиями о находящейся вокруг реальности и науки.

Второе, наука представляется полезной силою сообщества, так как она устанавливает тех. степень производства товаров. Важнейшие перемены в виде существования людей, случившиеся за минувшие тысячелетия а также в особенности за минувшие 100—300 лет, отлично объясняют собственно данную черту науки. Когда используют нынешний человек – это сооружения, постройки, ресурсы передачи а также сохранения данных, автотранспорт, врачебная наука, продукты питания, мебель и многое другое – все это основывано на достоинствах науки. Как высказывался философ Эдуард Теллер, «...то, что на сегодняшней день наука — на следующий день уже техника» [1, 8]. Согласно критерию постоянного формирования сообщества подобное свойство науки выражается всегда с нарастающей полнотой.

Минувшие десятилетия прослеживается направленность на сращивания науки вместе с производством: формируются учено-производственные соединения, разрабатываются целевые проекты вместе с научными, а также производственными учреждениями, создают долговременные контракты академических, научных и производственных компаний и прочее.

В научные изучения состоявшиеся государства и страны используют существенные ресурсы. К исследованиям во всем обществе прокладывают усилия научные академические институты либо университеты. Фактически в абсолютно всех больших корпорациях присутствуют собственные категории ученых либо целостные учено-экспериментальные учреждения, лаборатории. Основную значимость в зарубежной науке представляют как правило - университеты. В нашей государстве, в силу сформировавшихся устоев, главная научная активность сконцентрирована в академических организациях высшего и послевузовского образования, а также единичных региональных НИИ.

В нынешнее период времени учебно-экспериментальные учреждения обладают крупными координационно-финансовыми способностями с целью изучений а также, наверное, правильнее многих институтов нашей государстве обустроены дорогим оборудованием.

В нынешний период учебно-экспериментальные учреждения обладают крупными координационно-финансовыми способностями для исследований в области науки, а также, лучше многих институтов нашего государстве обустроены дорогим оборудованием.

Продолжительность исполнения больших учено-промышленных проектов как правило — 5-7 лет при небольших — 1-1,5 года.

Часть академических сотрудников в совокупном количестве жителей страны очень увеличилась за минувшие 3 века, в особенности в XX веке. В соответствии с анализам экспертов, в второй середине XX века, количество академических сотрудников было приблизительно 90 % от количества абсолютно всех научных работников, проживавших на нашей планете минувшие 2000 лет. В технологично цивилизованных государствах часть научных работников и инженеров, занимающихся в науке, является 0,15—0,5 % всех жителей государства. В СССР при плановой экономике данная часть доходила 6 %, однако в нынешнее время в Казахстане — примерно 0,3 %. Казахстанские эксперты, занимающиеся в практических науках, вынуждены одновременно заниматься практической работой, снижая свой научный потенциал. Наука в их рабочие деятельности является собой порядка 3-8%.

Тем не менее мы считаем, что данное событие временное, а также оно сопряжено с общественно-финансовыми потрясениями, которые происходят за последние годы в мире.

В Евросоюзе считается, что внутренние расходы в академические и научные изучения, а также разработки, обязаны быть никак не меньше 3 % ВВП – и это указывает на один из основных показателей эффективного общественно-финансового формирования и устройства государства. Весьма принципиально, чтобы внутренние расходы в НИОКР в 3 % ВВП были ориентиром не только лишь ориентиром для государства в целом, но и для

собственного сектора жителей страны. Такого рода степень полностью используется при раздельно присвоенных секторах экономики, либо отдельным бизнес структурам. К примеру, в сверхтехнологичных секторах экономики вместе с непродолжительным жизненным циклом технологий, позиция расходов в НИОКР для общей выручки, превышает параметр 10% (в для примера в концерне Nokia уровень НИОКР никогда не спускается ниже 15 %).

Сведения от UNESCO Institute for Statistic, World Bank касательно частей разных государств в глобальных расходах на академические а также экспериментально-конструкторские исследования, представлены на рисунке 8



Рисунок 8 – Рейтинг стран и Казахстана по наукоёмкости

В рисунке 9 представлена макродинамика расходов в НИОКР в Казахстане. В случае если анализировать часть внутренних расходов в НИОКР при помощи прибыльного отношения для сплошного подушевого расчета, в таком случае в 2020 г. данный коэффициент в Казахстане собрал 0,12%, в 2021 году часть внутренних расходов в НИОКР – ВВП собрала 0,13%, в 2022 г. внутренние расходы в НИОКР не превысили 0,13% с ВВП. Принимая во внимание, что согласно сведениям Государственного Нацбанка РК, стагнация (инфляции) экономики в Республике Казахстан в марте 2022, достигла предельной значимости вместе с сентября 2016 года, ускорившись за один месяц с 8,5вплоть до 12,5%, и при этом допускается давать прогноз, что существенный элемент предстоящих расходов в НИОКР может быть «съедена» стагнацией экономики. Повышение расходов в НИОКР способно стать нелегкой перегрузкой при планировании бюджета Республики, а также можно утверждать, что до ожидаемого 1% ВВП государству весьма далеко. В

представленной ниже диаграмме подразумевается, что макроэкономика перемены будет далее наиболее негативной.



Рисунок 9 – Затраты НИКР в Казахстане 2016-2021 годы

### 3.2 Классификация научных исследований

В связи с преобладания познавательной либо фактической ориентированности разрешаемых проблем, академические изучения делятся на 3 группы, изображенные в рисунке 10.

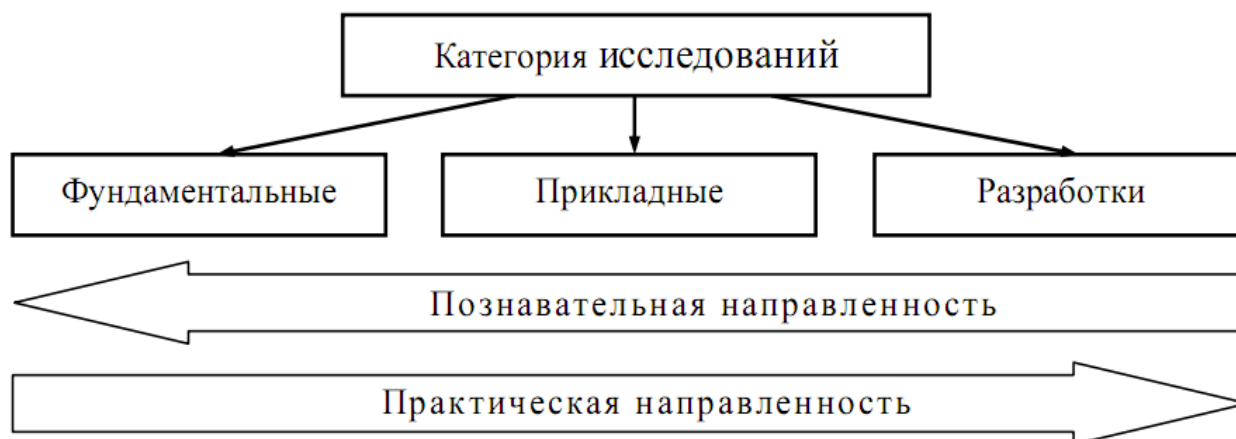


Рисунок 10 – Классификация исследований

Фундаментальные исследования это науки, итоги которых имеют все шансы стать основными для наук практического направления, т. е. они ориентированы на изучение, на верное восприятие находящегося вокруг мира без привязки выводов для постановлению определенных фактических проблем. К таким исследованиям принадлежат, к примеру, изучения в сфере арифметики, химии, физики и биологии, а также других наук

К прикладным принадлежат науки, нацеленные на отбор новых, наиболее результативных способов решений разных фактических проблем.

Показанное на рисунке 10 классифицирование по сути своей несколько условно, так как многочисленные исследования могут охватывать промежуточный статус, и их тяжело четко причислить для какой-либо одной с указанных трех категорий. Согласно этому обстоятельству имеются и предлагаются иные классификации, где акцент производят на большее количество категорий. К примеру, среди фундаментальных и прикладных исследований и разработок включают дополнения «направленные фундаментальные исследования» (свойство жесткого тела, аэромеханика и т.п.), отдельно оценивают общетехнические и отраслевые группы практических наук, прикладные изучения и разработки зачастую связывают в одну группу, Разновидностей классификаций научных исследования достаточно много.

Все подобные исследования базируются в итогах основательных фундаментальных трудов. В таких исследованиях постоянно существует познавательный компонент, однако он не должен быть главным тезисом, так как предполагает не задачу, а лишь способ решения определенных проблем в той вот либо другой области фактической работы.

Существенное положение в них способно занимать изобретательская активность.

К таким активностям (направлениям исследований) относятся:

– технологические и технические науки по дисциплинам общетехнического характера (Сопромат, гидравлика, ТММ и другое), а также дисциплины отраслевые (принадлежащие к изучению вопросов тепло и электроэнергетики, электронике и IT, архитектуре и строительству, автомобиле и машиностроению, авиатранспорту, кораблестроению и др.);

– науки медицины и фармацевтики (антропотомия, физиология и хирургия, лечение, кардиология и ортопедия и многое другое);

– аграрные (полеводство и агрономия, общее животноводство, ветеринария и вет.санитария, экономическая наука аграрного хозяйства, лесное производство и другое), а также многочисленные иные науки и направления в них.

К исследованиям и далее разработкам, принадлежит более фактический и достоверный элемент учебно-исследовательской работы, в которой происходит поиск не основы или методов решения фактических проблем, а напрямую находят решение подобных проблем. Это и формирование новых технологий, новых автомобилей а также их элементов, новых цифровых и IT проектов, новых методов излечения людей и животных, и многое другое. Сама



разработка базируются на итогах практических изучений, а также постоянно включает в себя решение большого количества практических задач, порою не имеющих отношение к исследованиям в науке а являющихся сопутствующими – это обычные вычисления, проектирование, моделирование и т.п.. Как правило, в этих сопутствующих задачах и определяется большой комплекс изобретательской активности.

Более существенная черта исследований заключается в том, что они дают прямой финансовый либо общественно-социальный результат. Итоги исследований представлены товарной продукцией, реализуемой на внутреннем или внешнем рынках согласно установленным большим расценкам. Однако, большая часть итогов фундаментальной или прикладной направленности исследования, а также любых практических изучений, могут быть не коммерциализированы и разглашаются «бесплатно» посредством публикаций в открытой печати или выступлениях на семинарах, конференциях (в случае, если данное исследование является не секретным изучением).

В случае, если в какой либо стране проявляется недостаточный интерес к исследованиям и инновациям, то оно суждено быть в промышленном кризисе и отставании от передовых стран. Итоги изучений в этой стране станут применяться экспертами прочих стран-соперников, и затем обретут вероятность на основе взятых чужих мыслей осуществлять собственные исследования, а также извлекать соответственный финансовый результат. Страна, которая выдвинула данные идеи, а также исполняющая исследования и науку без требуемой разработки, будет поддерживать только лишь свои расходы, ничего вещественного не приобретая в обмен на действия.

Согласно суждению специалистов UNESCO, в современный период времени лучшие фактические результаты для экономик многих государств, можно представить последующими соотношениями расходов в фундаментальных (Ф) а также практических (П) исследованиях и разработок (Р):

$$\text{Ф/ П/ Р} \rightarrow 1 / 1,5 / 25 \quad (2)$$

С этой пропорции следует, что в исследованиях на создания разработки необходимо использовать приблизительно 90 % финансов и выводить их в инновации. Конечно, это обусловлено крупными расходами, сопряженными с исполнением проектно-конструкторских а также производственных (промышленных) документов, с производством а также тестированиями множества опытных моделей или технических образцов.

Порой исследования причисляют не к науке, а к практике или ее видах деятельности, однако с этой гипотезой допускается согласиться только отчасти в силу того, что исследования имеют все шансы включать немало новых промышленных мыслей, идей, новаций, подходящих для дальнейшего использования в прочих аппаратах, устройствах или установках.

В последнее время вступает в использование другое слово – это «инновация», которое обозначает трансформацию в наиболее большой научно-

технический уровень производства нового продукта, товара, средства, овладение новыми конфигурациями трудовых отношений, основ управления, сервиса. Инновация включает как итоги исследований, таким и введение их в практику. Поэтому применяется и словосочетание «инновационный процесс», который подразумевает осуществление абсолютно всех шагов инновации к разработке и продукту.

В нашем делопроизводстве, как правило, применяется простое распределение терминов с использованием последующих аббревиатур:

- «научно-исследовательская работа» — НИР;
- «опытно-конструкторская разработка» — ОКР.

Имеются много систематизаций наук согласно их содержания и по отраслевым признакам. Эксперты UNESCO делают предложение акцентировать 5 видов наук:

- естественная наука (например, арифметика, математика, физика, химия и др.);
- техническая наука (например, машиностроение, судостроение, авиастроение, транспорт, энергетика, металлургия и др.);
- медицинская наука
- сельскохозяйственная наука и АПК;
- гуманитарная наука.

В Республике Казахстан применяется типовая отраслевая классификация наук, которая была принята еще при СССР и которая включает в себя 19 разделов:

- физико-математический;
- химический;
- биологический;
- геолого-минералогический;
- технический;
- сельскохозяйственный;
- исторический;
- экономический;
- философский;
- филологический;
- географический;
- юридический;
- педагогический;
- медицинский;
- фармацевтический;
- ветеринарный;
- искусствоведческий;
- архитектурный;
- прочие разделы.

В Республике Казахстан в науке пока еще не отменили представление

ученой степени определенной личности, обозначение тип науки в точной привязке с указанной выше классификации (к примеру, кандидат физико-математических наук, доктор сельскохозяйственных наук и др.) Тем не менее, сейчас в Казахстане с переходом на Болонскую концепцию образования, применяют 3 уровня степеней:

- академическая степень бакалавра (bachelor),
- степень магистра (master)
- ученая степень доктора философии (Ph.D).

### ***Контрольные вопросы***

1. Дайте определение науки?
2. Перечислите и обоснуйте цели и задачи науки?
3. Каким образом обеспечить объективность научного знания?
4. Укажите основные атрибуты науки.
5. Какая роль науки в развитии общества?
6. Что такое инновация?
7. Дайте определение научно-технического прогресса.
8. Какие ученые и академические степени существуют в современном Казахстане?

## 4 ТЕОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ

### 4.1 Общие сведения. Определения, классификации

Математическое представление или иначе называют, формализация, разумно осуществлять поэлементно. Упрощают формат, внедряя блочную форму анализа. Излишняя детализирование, а также достоверность, усложняет модель. Задача устанавливает трудность модификации статистическими данными при ее прогнозировании и построении модели. Точность – итог построения модели. а также ее сложность.

*Рассмотрим автономное и общее числовое прогнозирование.*

Модель на компьютере изучает любые сложные процедуры с учетом большого количества условий, а именно;

- возможности контролирования абсолютно всех условий посредством экспертизы, повторяемости выводов и результатов;
- моделирование а также реальное тестирование обязаны быть согласованными.

Общая цель отработки модификации моделей:

- установка параметров сходства начальной информации, прибывающей на ввод в модель, а также макета;
- установка параметров сходства ключевых характеристик модификации а также действительных характеристик системы;
- характерные особенности выполнения опыта на модели и на реальной физической системе;
- координирование итогов работы на модели и реальных физических экспериментов и исследований;
- обработка характеристик, а также структурированная доработка модификации и статистических консистентных данных системы и модели, по итогам экспериментов и моделирований.

Достоверность и подлинность устанавливают размер, тип, число начальных сведений, требуемых с целью прогнозирования и моделирования натурального опыта, который согласуется с результатами исследований.

Теоретические основы моделирования определяет задачу комплекса управлений модификациями:

- 1) концепция делится в подсистемы: выявление, акцентирование сигнала, переработка данных, процедура контроля и обмена данными (управление). Следует принять во внимание, что с целью решения методологической проблемы системы «модель – выделенная под-концепция» определяют вместе с компенсацией взаимосвязей и разделением параметров при моделировании;
- 2) простые а также частные модификации моделей;
- 3) подтверждение уровня простой модификации (достоверность процесса моделирования);
- 4) модель с учетом неожиданных и случайных условий при производстве опыта.

С целью создания концепции модели устанавливают комплекс данных и

информации касательно прогнозирования этой системы, а также обстоятельствах, с учетом которых следует выполнить анализ [22].

Построение модели основывается на последующих семи правилах:

Правило 1. Создание сложной / простой модификации учитывая увеличение точности при снижении порога сложности задачи.

Правило 2. Пропорциональная неточность модели, корректировка погрешностей прогнозирования и исправления.

Правило 3. Многообразие компонентов при моделировании.

Правило 4. Правило наглядности модели.

Правило 5. Блочность построения модели.

Правило 6. Активность модели.

Правило 7. Количества характеристик.

Процесс моделирования содержит:

- прогнозирование модели подсистем с учетом выборочных компенсаций взаимосвязей, несоответствие при прогнозировании (поддержание влияющих факторов их функционирования с целью исполнения групповых последующих действий и корректировок);

- типизацию имитирующих проектов;
- показатели погрешности с учетом разрыва взаимосвязей модели;
- подтверждение уровня упрощения моделирования;
- моделирование с учетом неожиданных условий.

Задачи моделирования содержат:

- выбор вида модели концепции;
- простая форма;
- контроль верности проводимых исследований;
- корректировка модификации вследствие проведения опыта;
- аспекты модели и математическая обработка;
- результаты проведения опыта на модели;
- переработка итогов, выводов, заключение.

Процессы изучения предметов, концепций, действий, явлений, представление значительных взаимосвязей между ними и с окружающей средой, режимами - все это разумно реализовывать совместно с поддержкой точных математических, компьютерных и физических моделей.

Формирование модели исследуемого предмета или действий, базируется в точно сформулированной миссии, учете значительных ограничительных условий, а также научных проблем. Создание и подтверждение положений напрямую сопряжены с системой исследований, а также подтверждаются экспериментами, определяют пределы, в границах которых подтверждаются гипотезы, устанавливаются модификации, значительные граничные условия. Контроль на практике определяющих условий, адекватности модификации устройствами измерений (эксперимент) или автоматизированным концепциям контролирования параметров, сочетающим как точные так и физиологические фигуры сопоставления уровня адекватности опытных сведений вместе с приобретенными абстрактными посылами. Поэтому общенаучный опыт

подтверждается экспериментальными сведениями, которые доступны для статистической обработке. Итог замеров, который характеризует статистические характеристики, различается от вероятностного (абстрактного) свойства, который является предметом замера. Приобретенную статистическую характеристику принимают за истинную вероятностную характеристику, именуя оценкой измерения вероятностных свойств.

Процесс измерения фактически осуществляет результат целенаправленной проблемы, которая подтверждает математическим числовым опытом предел приближения к миссии решаемого противоречия.

## **4.2 Моделирование**

Моделирование – способ научного постижения сути предмета в полном объеме. Модели и модификации обрисовывают предметы точно с поддержкой физических данных, их точными аналогами при абсолютно всех вероятных модификациях функционирования предмета. Оценка характеристик, а также свойств предмета информатизации в варианте математических данных признака свойства, производится экспериментально-вычисленным путем. Задача хода оценки – формирование предложений об исследуемом предмете/объекте (соответствие, приемлемость, преимущество), численная оценка (коэффициенты, параметры) [8].

В целом моделирование это формирование в варианте модели отдельных совокупностей качеств той или иной системы, совокупности объектов / предметов, с применением способов концепции подобия.

*Имитационное* моделирование является процессом динамического действия предметов/объектов исследования, содержащееся в формировании их моделирующей модификации, при этом используется при изыскании сложных предметов, действий либо явлений.

*Математическое* моделирование – процесс, который заключается в формировании точной модификации предмета /объекта исследования.

*Физическое* моделирование – процесс, который заключается в формировании физической модификации предмета/объекта исследования.

Моделирование является комплексным способом исследования предмета, посредством заменяющей его модификации вместе с перенесением приобретенной данных в исследуемый предмет /объект.

Цифровое моделирование – наглядное и оптимизирующие решение одной из научных сложных задач.

## **4.3 Модели**

Модель в общем случае – представление формализованного хода функционирования процесса эксперимента, охватывает вопросы ключевые закономерности, математическое представление и метод синтеза данных.

*Математической* моделью является условная истина, исследующая некоторые характерные черты анализируемых явлений. Форматирована на каком либо языке математическая модель отображает некоторые качества реально происходящих действий.

Требования к данной модели, как правило, двойственны. Модель одновременно должна быть и простой, и также полной по содержанию с учетом всех воздействующих на модель факторов и параметров. Различают статические и аналитические математические модели.

Статистическая форма модели принимает во внимание взаимосвязи, условия, распределения на несложные образующие системы исследования.

Аналитическая форма модели определяет формульные связи среди ключевых условий процедуры моделирования.

Модель классифицируют:

1. Концепция предметов/объектов либо процедура, качества которых по значениями или характеристикам аналогичны свойствам иной концепции.

2. это пример, применяемый с целью массового либо единичного изготовления продуктов, предметов, устройств.

3. это устройство, которое воссоздает либо моделирует устройство либо действие другого аналогичного физического приспособления.

Различают большое множество моделей, перечислим их ниже.

*Адаптивной* формой модели называют форму, которая может да для приспособливаться (адаптироваться) к изменяющимся внешним воздействиям.

*Аналоговая* форма модели это модель, характеристики какой формируются связями (закономерностями), подобными связями, определяющими преобразовываемый предмет, процедуру либо событие.

Следующая форма модели - *вероятностная*:

1. Модель или ее вид распределения возможностей случайных величин (к примеру, стандартного либо биномиального распределения параметров).

2. Модель, оказавшаяся в вероятностном сходстве с имитируемым предметом, а также включающая в себя случайные компоненты.

*Описательная* форма модели – модель, назначенная с целью отображения замечаемых качеств предметов.

*Детерминированная* форма модели это модель, определяемая для предоставленной совокупности входных данных, и на выходе способна являться принятой как уникальный результат.

*Динамическая* форма модели это модель, которая описывает имитируемый предмет в его формировании.

*Дискретная* форма модели это математическая форма, параметры и характеристики которой представлены как дискретные величины.

*Стохастическая* форма модели это точная модель, в которой характеристики, определяющие деятельность, а также положение имитируемого предмета, хода, действия, презентованы беспорядочными величинами, сопряженными между собою беспорядочными (вероятностными) связями.

*Структурная* форма модели – модель, которая описывает действия предмета либо все концепции, без учета внутренней структуры данного предмета либо системы.

*Модель черного тела* – форма модели, показывающая собою ресурс оптического излучения в варианте изотермической полости изнутри

непроницаемого тела вместе с небольшим отверстием, который ближе по собственным свойствам к темному телу, а также содержащий нормированные метрологические свойства.

*Числовая* модель – форма модели, использующая определенные числовые значимости характеристик имитируемого предмета.

*Закрытая* форма модели это модель, при которой имитируемая концепция берется отделенной от наружной среды.

*Знаковая* форма модели это модель, в которой применяются символы а также знаки.

*Имитационная* форма модели это модель, показывающая собою логико-математическое представление в компьютере динамического действия предмета.

*Информативная* форма – модель, которая представляет собою комплекс данных, а также сигналов, несущих данные о предмете, наружной среде а также задачках для их решения.

*Форма тестирований* – модель, которая представляет собою продукцию, процедуру, событие либо алгебраическую форма, оказавшуюся в установленном согласовании вместе с предметом тестирований и / или влияниями в него.

*Концептуальная форма* – модель, предоставляющая предварительное, эвристическое понимание о предмете, ходе, явлении вместе с применением высококачественных, но никак не численных количественных категорий.

*Линейная форма модели* – модель, где всегда связи характеристик берутся линейными.

*Конкретная точная математическая* модель показывает собою теорию алгебраических соотношений, отражающих основные свойства моделируемого объекта.

*Нелинейная* форма модели это модель, в которой постоянные или единичные взаимосвязи принимаются нелинейными.

*Нормативная* форма – модель, выделенная для выявления конкретного состоянием объекта с помощью сравнения, совместно с моделью другого образца.

*Оптимизационная* форма модели это модель, вводящая целевую функцию вместе с целью выбора рационального типа решения.

*Открытая* форма модели это модель, которая учитывает взаимосвязанность моделируемого объекта, процессов, явления совместно с окружающей средой.

*Портретная* форма модели это модель, точно повторяющая структуру объекта но, кроме того, и параметрические отношения с его элементами.

*Статическая* форма модели это модель, в которой постоянно присутствуют взаимосвязи, установленные в единицу отрезка времени.

*Функциональная* форма модели это модель, которая описывает воздействия объекта или концепции без учета внутренней структуры этого объекта или системы.

Моделирование является обязательной процедурой осуществлении какой



либо модели – исполнение данных определенного предмета в другом предмете, намеренно построенном с целью их исследования. Необходимость в прогнозировании и моделировании появляется в том случае, если анализ конкретного объекта / предмета неуспеваемым по разным причинам, или это проблемно, недешево, вызывает очень долгое время исследования и т. п.

Между моделью исследования и его предметом / объектом, увлекающим исследователя, должно присутствовать необходимое сходство. Оно способно состоять или в схожести физиологических данных модели, а также предмета, или в схожести функций, исполняемых модификацией, а также предметом, или в тождестве точного отображения «поведения» предмета и его модели. В любом определенном случае форма модели способна осуществить собственную значимость в том случае, если уровень ее соотношения вместе с предметом установлена довольно точно. Определением подобного соотношения является система сходства, вырабатывающая отдельные аспекты сходства элементов системы. Различаются физические и математические модели по природе эти моделей и различных сторон объекты / предмета. В собственную очередь, и физические и математические модели имеют все шансы являться совершенными или неполными, демонстрировать отдельные качества предмета или исполняемую им функцию. Но прямо считать условными ограничения, которые возможны между определёнными формами моделей, К примеру, математическая форма модели, в отличие от физической, способна являться быть реализованной в варианте другой концепции, а не относительно имитируемого предмета, физической природы. Однако при этом необходимо соблюдать условия, такие чтобы определённые параметры модели математически описывались также, что и моделируемые свойства объекта. В наше время очень популярным стало моделирование / прогнозирование в персональных компьютерах. Ключевые плюсы подобного моделирования – их многофункциональность, практичность, скорость, а также низкая стоимость проведенного научного исследования. Способ модификаций, базирующийся в схожести функций, исполняемых предметам разной натуральных характеристик и природы, представляется одной с баз кибернетики. Прогнозирование в научно-промышленном исследовании представляет только один из способов академического постижения. Закономерности процессов концепции различных моделей изучаются в разных сегментах структур познания (первоначально лишь в учении о истине), результаты которой являются основой в базе научной и технической теорий и практического использования процесса моделирования.

*Идеальная* форма модели – придумываемая форма модели, сформированная вместе с поддержкой идеальных форм и типов, объектов, явлений в основании полностью многофункциональной аналогии [18].

### ***Контрольные вопросы***

1. Что такое автономное и числовое (математическое) моделирование?
2. Каковы цели моделей?
3. Какие задачи моделирования?

4. Какие признаки имитационного моделирования.
5. Какие признаки математического моделирования.
6. Классификация моделей
7. Характеристика вероятностной модели.
8. Характер иска идеальной модели.

## 5 МЕТОДЫ И СПОСОБЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

### 5.1 Основные понятия и определения

Наука – приобретение, а также применение на практике нового академического познания касательно разного семейства предметов, их свойств а также взаимоотношений параметров и характеристик. Научное понимание должно соответствовать установленным аспектам: предметности, воспроизводимости, объективности, экспериментальной а также теоретической обоснованности, закономерной доказательности и полезности.

Комплексный способ исследований это система методологических основ анализируя процессов, синтеза предметов и их систем, для научных исследований сложных и развивающихся предметов / объектов. Сам объект – это многоуровневая, иерархическая самоорганизующаяся довольно большая технологическая концепция.

Задача анализа концепций – от теоретического к определенному частному.  
*Способ сопоставления и измерений.*

Сравнение или иначе сопоставление – процедура для систематизации, упорядочения а также оценивания предметов/объектов, явлений, прецедентов с учетом всех однородностей систем и параметров, а также главных особенностей (критериев) оценивания.

Дедукция это новые познания, они вводятся в основе познаний наиболее всеобщего характера, приобретенных прежде посредством обобщения.

Индукция – тип обобщений, преобладающий итоги исследований, а также результаты анализа в основе сведений прошлых экспериментов. Объекты обязаны владеть внутренней взаимосвязью.

Неточность начальной извещения о информационной теории, многокритериальность качественных а также количественных признаков а также характеристик обусловили потребность их методологических обследований.

В труде [21] методика знания показана как разработка вещественных действий, основанное в эксперименте а также пронизательности, метафизических закономерных моделях, соразмерность а также рациональность которых подтверждается эмпирически. Модели образуют абстрагированием, подчеркивая более значимые характеристики а также особенности вещественных действий в форме, нужной для дальнейших абстрактных а также опытных изысканий. Нужные решения, приобретенные при моделировании, представлены аспектом ее оптимальной адекватности. Наравне с физическим моделированием, главная миссия установлена математическим моделям (образец взаимосвязи). Математическая форма содержит разряд метафизических математических предметов (моделей), таковых как численности либо векторы и связи меж данными предметами.

Абстрактность – образец, принятая в следствии отделения и обобщения параметров ОИ.

Информационная форма – параметрическое понимание хода циркуляции данных, доступной автоматизированной отделке в порядке управления.

Формированием настоящей сферы науки а также степени справедливых закономерностей для свершения установленных полнее проведение исследования о ОИ выполнит объект знания. Отмеченные в эксперименте (опыте) а также включенные в процедура фактической работы стороны, качества а также взаимоотношения ОИ, исследуемые вместе с установленной целью в информации ситуациях а также условиях (соответствие, приемлемость, преимущество), открывают содержание ОИ. Характеризуемые необходимостью а также требуемым степенью формирования фактической работы и критерием формирования познаний, качества и свойства ОИ открывают его новые стороны. Степень знания характеризуется важностью общих качеств, признаков, его значительных атрибутивных параметров, определенных его целевому направлению.

Атрибут – значимое качество (показатель), необходимая особенность ОИ.

Изучение науки – гипотетичные теории о наличии одних либо других предметов, а также их свойствах. Познание обязано четко отображать реальность, при содействии которой акцентируются а также изучаются значимые стороны реальности. Множество знаний воссоздает отличие сторон реальности. В источнике всеобщего постижения делается вероятным акцентирование и изучение разновидностей объектов, а также объектов разного класса.

Познание – предопределенный законами становления, а также неделимо сопряженный с практикой ход воспроизведения и воссоздания реальности в теории и практике.

Задача познания – приобретение объективной правды посредством скопления познаний о истинных явлениях. Данные познания применяют и улучшают более совокупные и значимые качества, стороны, связи явлений реальности. Подобным манером, процедура познания постоянно сопряжена с эмпирическими исследованиями и опытом. Только лишь подключение практики в систему познания перевоплотило ее в реальную науку, открывающую беспристрастные законы генезиса, а также развития знаний [7].

Истины науки фактически подтверждаются постоянно развивающимися действиями.

Истина – точное, строгое выражение реальности касательно объектов исследования, важных свойствах, аспектом которых представляется практическая деятельность. Значимые характеристики обуславливают качество.

Отбор основных сведений, а также их обзор, состоит в установлении отдельных условий и концепций сбора изначальных информации посредством исследования, разбора источников.

Вследствие изучения, принципиально создать условия, подлинность и надежность основных сведений, их регламентирование. Способ обработки изначальных данных базируется в воссоздании и систематизации, целом анализе с содействием закономерных способов анализа, синтеза, поиска статистических закономерностей, рассмотрения прецедентов в совокупности анализа.

Результат определения ревизии причинно-следственной взаимосвязи в

отмечаемых явлениях, монографическое обследование всевозможных сторон явления, развивается в основе обработки принятой информации.

Способ изучения находится в зависимости от назначения ОИ, абстрактных предпосылок, предусмотренных планом проведения исследования. Схема изучения содержит описание академических заданий, целей изучения, ключевые определения, позиция для разбору информации, вероятные взаимосвязи а также связи меж значимыми данными исследуемого ОИ.

Научно-аргументированный путь – значимые требование извлечения новых познаний. Способ – метод знания. Формирование знания – умозаключение, выведение, обзор-сочетание, сравнение, соотнесение, эксперимент, мониторинг.

Методика сопряжен с доктриной, содержит основы научного изучения, его группы а также принципы, высказывает новейшие закономерности и взгляды.

Исследования исполняют с целью оценки характеристик а также их числовых закономерностей.

Термин – выражение либо сочетание слов, однозначно означающее установленное конкретно суждение в науке, технической отрасли, искусстве и культуре, социальной жизни.

Понятие формируется в мышлении, с содействием которого открывается суть действий, явлений, обобщаются их значимые стороны и качества, нарастающие в сторону соответственного отображения реальности. Понятие – результат формирования любого знания.

Сущность – комплекс глубин взаимосвязей, взглядов а также внутренних законов, отображающих основополагающие свойства и веяния становления физической системы.

Сущность – важнейший показатель или же множество таковых свойств в объекте либо системе, обуславливающих ее высококачественное различие от прочих предметов, а также систем. Наука старается на основании принятых свойств спрогнозировать новые свойства [5]. К примеру, имитация дает возможность перемещать навыки, приобретенные в ходе изучения определенных моделей, на прототип.

Теоретическое подтверждение способов научного знания обусловлено нуждами развивающейся отрасли науки.

## **5.2 Методы научного исследования**

Методика научного проведения исследования разрабатывается на основании принципов и способов постижения объективных законов реальности. Методика запаса знаний только в то время считается естественнонаучной, если она воспроизводит объективные законы реальности.

Методика – это субъект методологии, ее определенные решения, а также ресурсы создания некое научной стратегии.

Методика – объединение методов и законов более подходящего исполнения деятельности для исследования, формулировки целей а также вопросов предмета оценки, порядка характеристик, критериев [5, 7].

Метод – в всеобщем смысле это средство свершения миссии, некоторым

способом высокоупорядочное действие. Использование научно-обоснованного способа представляется важным обстоятельством извлечения новых познаний. В ходе формирования знания производились подобные основы научного изучения, как умозаключение, вывод, исследование а также синтезирование, сравнение, соотнесение, экспериментирование, мониторинг [5, 7].

В основании всех без исключения способов познания лежат беспристрастные законы реальности; где методика прочно сопряжена с доктриной. Есть определенные технологии и специфических наук, поскольку те занимаются изучением своеобразных тем и направлений исследования.

Метод – организация основ, а также способов познавательно-теоретической и фактической работ [5].

*Вероятностный* метод – способ изучения, прогнозирования либо оценки, составленный в использовании точного аппарата концепции возможностей. Вероятный способ свободно применяется в разных сегментах [12].

*Метод взвешенных коэффициентов* – методика, при которой с целью анализа либо оценки любому из большого количества характеристик назначается установленный взвешенный индекс в связи с его значениями (весом) этого признака [23].

*Методика декомпозиции* это способ постановки вопросов, складывающийся с распределения начальной вопроса в очередность заданий минимальной размерности.

*Методика системной оптимизации* это способ концепции трудоемких, в той части компьютерных концепций, в источнике которого даются многокритериальная функционирование цели, проектирование а также направленное различия зоне разрешенных выводов, интенсивная важность лиц, получающих решения в создании целей, мониторинг переходных а также конечный выводов (предложен В.М. Глушковым).

Объяснение – главная роль академического изучения, раскрывающая суть исследуемого предмета.

Предмет знания, установленного в эксперименте, а также введенный в действие фактической работы качества и взаимоотношения предмета с установленной целью, выявляет суть установленной потребностью и степенями формирования социальной практики.

Принцип – управляющая концепция, базовый принцип действия объекта, формулирующий законы явлений, основу порядка, отображающий сочетание и распределение с целью раскрытия сферы, в которой объект абстрагирован.

Без абстракции невозможно выявить суть.

Абстрактность – разделение предмета а также распределение значимых сторон. Изучение сути определяет оригинальные пояснения нахождения действия.

*Постижение = открытие сути + этиологическое доказательство а также разъяснение сформулированных прежде законов, отображающих суть, значимость характеристик, пределы воздействия [7].*

Всякая наука только в этом случае добивается зрелости а также безупречности, если она выявляет сути эксперимента ею действий, явлений а

также в пребывании предусматривать их предстоящие различия не только лишь в области явлений, однако а также в среде сущностей.

Вычислительный опыт – прогрессивная методика абстрактного изучения, базирующаяся в экспериментировании с поддержкой индивидуальных компьютеров (ПК).

Автоматизирование научных изучений – применение ПК с целью исполнения исследований математической модификации, осуществление изучений с применением модели, переработка принятых информации.

Аттестация программных средств – значимое доказательство свойства проектов согласно общепризнанной или служебной процедуре - совокупность ревизий, гарантирующих приобретение определённого соотношения проектов собственному предопределению:

1) анализ предметов какой угодно сложности а также большого количества обстоятельств;

2) доступность системы исследований, ограниченное срок, цена, моделирующие службу режимов при неожиданных наружных влияниях с учетом ключевых закономерностей.

Этап калибровки модификации. Единые, личные модификации.

Математическое изложение это официализация процесса исследования, при этом комплексная числовая имитация – определенный алгоритм.

Обработка сигналов – изначальная, второстепенная, траекторная, натурные проверки (расход времени, денег).

### **5.3 Методология**

Методология.

1) комплекс способов изучения, используемых в какой-либо науке;

2) концепция относительно выбранных способов, средствах а также упражнениях научной работы, элементов концепции академического знания [5, 7].

Индукция – это способ изучения с отдельных прецедентов к всеобщим положениям. Научная индукция предполагает заключения с составная части компонентов этого класса в области полного класса, причиной для заключения является выявление у исследуемых компонентов класса значительных взаимосвязей, важно обуславливающих сведения качества согласно полному классу. Основное положение в научной индукции занимают способы выявления значительных взаимосвязей, все это подразумевает тяжелый обзор и следующие способы реализации :

– индуктивные способы изучения этиологической взаимосвязи;

– способ только одного подобия;

– метод только одного отличия;

– соединенный способ подобия а также отличия (способ двойственного подобия);

– способ сопутствующих перемен;

– метод фрагментов.

Методика изучения индукции подразумевается как курс опытного исследования явлений, в процессе коего с отдельных прецедентов совершается трансформация для совместного положения (единичные данные наводят в единые утверждения). В настоящем познании умозаключение представляет в согласии с дедукцией (единое абстрактное понимание с отдельного).

Индукция – тип обобщения, преобладающий итогами исследований, а также исследований в основании информации непосредственных экспериментов. Объекты при индукции располагают внутренней взаимосвязью.

Методология – концепция утверждений а также способов исследования и формулировка единых направлений, основ а также методов решений различных задачи. [5, 7].

#### **5.4 Метрология и измерения**

Чем труднее научный вопрос, тем наибольшее воздействие метрологии при его постановлении. Передовая роль метрологии в нынешних исследованиях очевидна. «Измерять, что измеримо, совершать измерения в таком случае, что еще далеко не измерено» (Г. Галилей). Становление методологии замеров следует быть очевидным, потому как «достоверной может являться только та информация, что вынашивает в себе особенности значимой точности» (Д.И. Менделеев).

Метрологические определения обязаны обладать специальными точными академическими значениями. Четкое понимание точного явления призывает верного установления его значимости. Наука фиксирует в определениях свершения академического постижения, конкретного их смысла.

Измерение – главное познавательное действие науки и технологий, с помощью него неизвестное количество параметров сравнивается с иным параметром который считается известным [22]. Измерение считается комплексом опытных действий, исполняемых при помощи промышленных устройств, сохраняющих величины и позволяющих соотнести измеряемое значение вместе с ее эталонным значением, при этом далее приобрести разыскиваемую значимость исследуемого параметра.

Автоматизирование процесса измерения обеспечивает высокую достоверность, воссоздаваемость итогов измерений в настоящем масштабе периода времени.

Особенно важно составление плана опыта методики его исполнения.

Критерии оценки устройств измерительной техники – большая достоверность результатов замеров, а также автоматизированные концепции управления и контролей, которые обеспечивают понимание итогов измерений в настоящем масштабе периода времени.

Главные цели измерений:

- предоставление максимально конкретных замеров множественных характеристик, а также данных крупных систем вместе с компонентами разной физиологической природы, в ограничивающих критериях;
- популяризация конкретных измерений в сферы весьма незначительных а также весьма крупных значений измеряемых параметров исследований.



Совокупность академических определений, применяемых в единичных секторах экономики, формирует определение терминологии. Терминология – стиль науки, предполагающий разработки ключевых академических определений, их значимости а также взаимосвязи между ними [29].

Форма предмета измерений предполагает комплекс закономерных, физиологических а также точных формулировок (положений, что отображают качества настоящего предмета вместе с возможными приближениями) [28].

Научным изысканиям при измерениях в сферы метрологии присущи результативность, а также свойства объекта. Результативность – качество установленного движения, обуславливаемое его численностью, а также качеством устройств измерений, участвующих в технологии процесса замеров, но также определенной обстановкой, которая позволяет совершать обусловленную тему научного исследования. Результативность характеризуется соответствием между приобретенным итоговым эффектом и итоговыми затратами в формирование применяемых устройств измерения, участвующих в процессе научных исследований [25].

Качество – комплекс параметров элементов, продуктов либо действий, обуславливающих их умение удовлетворить некоторые необходимости в согласовании с собственными направлениями [29]. Число и свойство взаимосвязаны через предел измерений. Мера – степень, отражающая целостность свойства и чисел того или другого предмета либо действия. Данные свойства изменчивы, а также мобильны в отдельных границах, из-за границами каковых численные перемены передаются в перемены высококачественные. Данные пределы формируются границей. Норма правильности определяет степень формирования урока. В такого рода связи пребывают концепция а также практическая деятельность. Итог познавательного хода – правда. Практическая деятельность в науке – ресурс, аспект а также задача поиска истины. Концепция и практическая деятельность пребывают в постоянном единстве действий. База данного взаимодействия – практическая деятельность. Концепция без практики неэффективна, практическая деятельность без концепции нерациональна. Качество – это научная концепция надёжных познаний, что обрисовывает, поясняет и дает возможность предусматривать действия в установленных настоящих зонах исследований [24].

Общенаучный эксперимент есть одна из конфигураций практики (изображение 11). Исследование разных явлений соответственно должны быть легкодоступны измерения. В философии замер рассматривается как механизм определения любых знаний. Основание получения знания – мониторинг, а также экспериментирование. Экспериментирование – анализ тех или иных действий посредством интенсивного влияния в него при поддержке формирования новых обстоятельств, определенных целями изучений либо при помощи перемены хода в установленном курсе исследований. Экспериментирование – ресурс фактического познания, а также аспект истинности гипотез и еще различных доктрин. Мониторинг никак не подразумевает интенсивного влияния в различные явления либо процедуры бытия. Познавательный процесс реализуется замерным опытом, а также

формированием требуемых критериев, ликвидирующих все препятствующие влияния исследования.

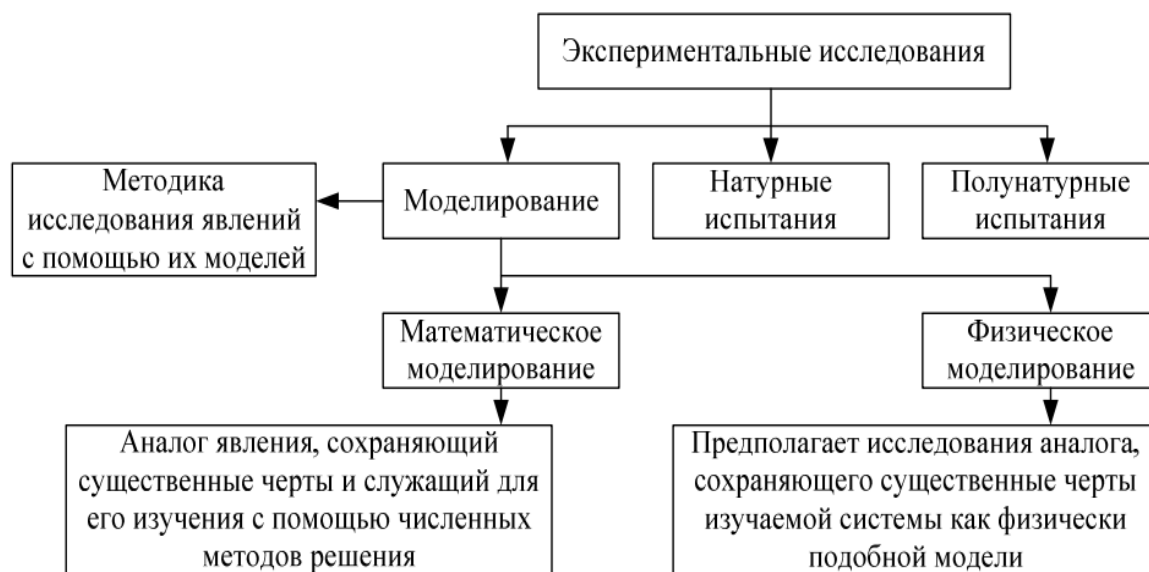


Рисунок 11 - Примерная схема научно эксперимента

Опыт как и норма измерений, содержит прогнозирование исследуемых явлений и параметров исследования. С формированием науки измерений и метрологических исследований опытная часть эксперимента расширяется, включая всегда новые, наиболее трудоемкие, явления физического смысла.

Прогнозирование в метрологии являет собой наиболее высокую форму достоверности, а также численную оценку явлений. Помимо модели в метрологии постоянно обязана формироваться ее достоверность. Правило высокой достоверности модели в метрологии поясняется потребностью идентификации модификаций научных исследований в конкретных науках, а также исследованием явлений разной физиологической природы. Неудовлетворительная достоверность итогов изучения метрологической модификации повышает неясность итогов изучения в конкретных науках.

Вопрос состоит в подборе наилучшего из сопоставляемых предметов. С целью подбора наилучшего из сопоставляемых предметов исследования, следует производить оценку их свойств. Свойство выражается в ходе его применения согласно предназначению (целевой деятельности). Более беспристрастным представляется расценивание свойств согласно производительности его использования. С целью объяснения подбора преимущественного предмета следует определять результативность целевого функционирования сопоставляемых альтернатив [25].

Объект – другое представление (объект, человек, событие, абстрактность), касательно которому появляется шанс для получения информация. Объект, анализируется вместе с целью его применения согласно предназначению, исследования, изучения либо проверки. Предмет измерения – фигура (физиологическая концепция, процедура, событие а также т.д.), которая

характеризуется одной либо некоторыми замерными либо предизмерениями физиологических или технических параметров[4].

Предметом измерения представляется выбранная оценка либо метеопараметр установленного объекта либо действия, образующего эпизод реальности. Познавательные основы изучения предметов реализуются вместе с учетом их необходимости, взаимосвязи меж компонентами а также наружной сферой а также входными влияниями. Адаптирование структуры а также разнообразных взаимосвязей меж компонентами предмета в абсолютно всех его стадиях актуального цикла представляется важным обстоятельством разумного изучения предмета. Правило изучения предметов реализуется определением данных о их многофункциональном направлении а также лимитированиями, прикладываемыми в лишние взаимосвязи вместе с наружной сферой а также компонентами внутренней текстуры. Сведения о предмете обуславливается полнотой учитываемых значительных условий. Орудием замеров определяют метрологические условия, что, в собственную очередность, определяют метрологическую оценку совокупы характеристик а также данных, их область допусков. В следствии познавательный процедура реализуется замерным опытом в основе созданного проекта замера. Определение разумного проекта замера содержит окончательную задача замеров, проблемы, следующие с миссии замерного опыта, обстоятельств извлечения а также методы применения замерной данных. Цель эксперимента – предоставление замерной извещением нужной верности изучения, исследование, проверка, производство, использование. Замерные характеристики уточняются определением большого количества состояний предмета, установлением замерных характеристик а также данных. Исследование модификации дает возможность обобщать разумный метод замера а также контролирования трудоспособности, применяя данные об порядке а также обстоятельствах деятельности предмета, параметрах входных а также выходящих сигналов замерных сведений.

Информация – норма снижения неопределенности в основе каких либо данных (приобретенной информации о предмете изучений).

Измерительные сведения – информация касательно значений измеренных физиологических величин.

Физическая значение, показывающая характеристику качества и/или состояния субстанции (элемента либо физиологического поля исследования) либо действий, а также хода, единую в высококачественной связи, для многочисленных предметов, однако в численном связи персональную с целью любого предмета, проявляется только лишь вместе с применением шкалы взаимоотношений [30].

Исследования, в особенности в метрологии, обязаны быть целыми и законченными. Мировозренческие базы системных изучений представлены [5]:

- объект, а также содержание изучения;
- цель, а также проблемы изучения;
- концептуально-методичные основы; научные основные принципы;
- система начальных определений, определений и дефиниций, производящих стиль дисциплины;

- система ключевых суждений, постулатов, аксиом, теорем, производящих методологические основные принципы концепции;
- принципы концепции соответственных модификаций предметов изучения;

- экспериментально-информативная основа;
- методы проведения исследования;
- научно-аргументированная область дополнения способов.

Четкие замеры при целых изучениях определяют формирование природных, а также конкретных наук, новых технологий, концепций контролирования, управления и диагностирования. Академические изучения обусловлены необходимостью практики в разных областях работы исследователя. Основательные изучения ориентированы на изучение неведомых явлений, в формирование их концепции и системности. Исследования явлений обязаны являться легкодоступны измерениям, принимать план постижения реальности, к тому же итог замера обязан исполняться условиям беспристрастной истины [30]. Познавательная процедура реализуется опытным измерением лежит в основе созданного проекта замера.

Достоверность (иначе- точность) замеров – свойство данных, отображающее единство их итогов к реальному значению измеряемой величины. Достоверность устанавливает взаимодоверие для итогам замеров а также определяет их ценность. Любая конкретная наука в свойстве более значимого качества акцентирует ту его сторонку, что с целью ее представляется более значимой. Точность – уровень приближения значимости осматриваемого параметра предмета, концепции либо хода к реальному значению.

Польза замерной информации о предмете изучения создается в основе учено-аргументированных способов изучения трудоемких явлений а также действий. Сведения о предмете обуславливается полнотой учитываемых значительных условий, ансамблем денег замеров, которые обеспечивают приобретение замерной данных в численной форме. Большая мера автоматизации замерного хода, понимание замерной данных в настоящем масштабе времени – верховная модель свойства а также полезности замеров.

Измерению предшествует развитие предшествующих (априорных) данных, вводящей физиологическую либо точную форма предмета, его многофункциональное предназначение, а также лимитирования, прикладываемые в его деятельность, условия для метрологической оценке характеристик и данных, их область допусков, обуславливающих положение предмета изучения. Предшествующие сведения создаются академическим способом – целым разбором. Комплексный формат исследования – комплекс способов, а также устройств изучения трудных физиологических предметов, а также действий, позволяющих организовать и далее аргументировать административное разрешение. Комплексный формат исследование содержит выделение предмета – физиологической концепции – а также формулировка его структурного характера, пределов, обнаружение полных параметров функционирования или формирования, входов, а также выходов (развитие наружной структуры исследования), развитие других альтернатив

формирования концепции, подбор преимущественных значений и факторов.

Замерные сведения определяют уровень ответственности принятия решений в основе ее правильности, правдивости, прочности. Диагностирующий надзор характеристик, а также данных, определяет их соотношение значениям либо пределам (допускам), обуславливающим обычную деятельность предметов анализа. Считается что надзор – это контроль соотношения регулируемого предмета введенным условиям [24].

Автоматизированный надзор – управление замерными промышленными орудиями.

Автоматический надзор – контролирование, реализуемый промышленными автоматами без роли исследователя.

Многообещающим представляется динамичное контролирование – интегрированный надзор в крупной концепции вместе с предоставлением противоположной взаимосвязи с задачами управления параметрами научно-технических действий посредством разбора данной цепочки противоположной взаимосвязи данных с целью извлечения нужной информации распоряжающегося влияния в характеристики научно-технического хода.

Дифференциальный вид контролирования – разрозненный надзор любого параметра предмета.

Допусковый вид контролирования – надзор, при котором определяют, располагают единицу значимость фактора исследования, определяющее качество регулируемого предмета, меж 2-я установленными гранями либо получается из-за одного предела.

Измерительный вид контролирования – надзор, реализуемый вместе с поддержкой устройств замеров.

Контроль свойства продукта – надзор численных и/или высококачественных качеств продукта.

Контролирование метрологической исправности – надзор, реализуемый с целью проверки соотношения метрологических данных ресурсы замера предъявляемым условиям.

Тех. диагностирование (определение, формулировка) – наука касательно распознавании состояния промышленной концепции вместе с установленной правильностью [24]. Задача промышленной диагностики – увеличение надежностных критериев, а также ресурса промышленных концепций, производительности, эксплуатации. Цель – определение состояния промышленной концепции в обстоятельствах урезанной системы исходных данных.

Второе существенное течение промышленной диагностики – концепция контролеспособности объекта исследования.

Контролеспособностью именуется качество продукта предоставлять надёжную оценку его технологического состояния, а также формат раннего выявление поломок и отказов. Цель самой концепции контролеспособности – ресурсы и способы извлечения диагностических сведений, методы отыскивания поломок, создание исследовательских форм и факторов, минимизирование хода определения диагноза [23].

Единство замеров – статус замеров, характеризующееся для того, чтобы их итоги проявлялись в легальных единицах, объемы каковых в определенных границах одинаковы объемам единиц, воссоздаваемым основными эталонами измерения.

Физическое значение – один из качеств физиологического предмета, являющееся единым в высококачественной связи с целью исследования многочисленных физиологических предметов, однако в численной связи персональное для любого из них.

Единица физиологической величины это физическое значение зафиксированного объема, каковой назначено числовое значение, которое одинаково 1, а также используемая с целью высококачественного формулирования гомогенных вместе с ней физиологических величин.

Измерение – комплекс действий согласно использованию технологического ресурса, сохраняющего штуку физиологической величины, которые обеспечивают присутствие соответствия меримой величины вместе с нее штукой а также приобретение значимости данной величины.

Способ измерений – промышленное способ, специализированное с целью замеров а также обладающее нормированные метрологические свойства.

Погрешность измерений – несоответствие итога замера с подлинного значимости измеряемой величины.

Точность ресурсы замеров – оценка свойства ресурсы замеров, отражающая соседство его погрешностей измерения до 0.

Метрология – дисциплина о замерах, способах а также оружиях обеспечения их целостности а также методах свершения вызываемой правильности.

Теоретическая метрология – пункт метрологии, объектом коего представляется создание основательных баз метрологии.

Фактическая (практическая) метрология – пункт метрологии, объектом коего представлены проблемы фактического использования исследований абстрактной метрологии а также утверждений законодательной метрологии. Порой используют слово «фундаментальная метрология».

Методология – комплекс способов изучения, концепция касательно способов академического постижения знаний. Абстрактной базой способов академического постижения представлены законы справедливого существования планеты. Для количества многоцелевых конфигураций, а также устройств постижения причисляют представление, мнение, заключение, контроль, отвлечение, индукцию, дедукцию, аналогию, экстраполяцию, интерпретацию, исследование, обобщение, эмоциональную, а также умственную проницательность.. [5].

### ***Контрольные вопросы***

1. Что такое комплексный способ исследований?
2. Перечислите способы сопоставления и измерений.
3. Что такое познание, сущность?
4. Какие методы научного исследования? Что такое методология?

## **6 ФОРМИРОВАНИЕ НАУКОЕМКОЙ ИНДУСТРИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

### **6.1 Особенности нового этапа преобразований в электроэнергетике**

В нынешних электроэнергетических предприятиях имеются усложненные производственные, финансовые, технико-экономические структуры. Развиваются и формируются они с действием внешнего воздействия, где присутствует неясное, непредвиденное, динамическое, обвальное течение прогресса [17]. Значение технологий проявляется с иной стороны, фактически деградируя энергетику и при этом становясь представленной основой образования новых конкурентных разновидностей [19]. Область энергетики по сути принадлежит к критической инфраструктуре, но и все значительнее интегрируется с иными жизнеобеспечивающими промышленностями, а также, что наиболее существенно, с электропотребляющими режимами, такие как: индустриальный, транспортный, торговый, домашний сектор. Образовывается новейшая теория формирования энергетики как введение многообразия потребителей, а также изготовителей электроэнергии.

Учитывая суждение эксперта Vain&Company [16], другой период переустройств в энергетике объяснен синхронным воздействием 3 драйверов:

- 1) электрификация, является сдерживающим показателем в промышленных процессах в различных сферах;
- 2) перераспределение, форма независимого рыночного действия потребителя
- 3) цифровизация, обеспечивает прямую связь оператора энерго системы с компонентами данной системы.

Необходимо расширить эту серию драйверами декарбонизации, принимая во внимание углубляющийся вид воздействия эко условий на стойкое действие в энергетике, а также возникновение обширного списка оптимальных общедоступных методик в данной сфере [14, 18]. Принципиально выделить, что же любой из упомянутых драйверов модифицирует концепции энерго-производства, модели энерго предприятий, а также формирует энергетические рынки, тем самым развивая эту сферу с объектами сервисной помощи (таблица 2).

Цифровизация - является общим комплексом технико-управленческих процессов, действующие последовательно со сквозными автоматизированными бизнес-процессами используя современные цифровые технологии без человеческих действий [13, 16]. К примеру:

- «умное» устройство, расположенное на аппарате, который функционирует, передает и потребляет, по аналогии системы механического обучения а также предиктивного разбора крупных информации, гарантируют в дальнейшем соблюдение всего процесса, основных характеристик, а также качество, и целостность устройства;

Таблица 2 – Векторы преобразования в электроэнергетике

Драйвер	Возникающие области сервисной поддержки	Примеры объектов сервисной поддержки
Цифровизация	Обеспечение коммуникаций и непрерывного накопления, анализа и обмена данными между оператором энергосистемы и самой системой в реальном времени	Информационная инфраструктура энергокомпаний; центры и системы обработки данных; цифровые технологии управления бизнес-процессами; автоматизированные системы принятия решений
Интеллектуализация	Предиктивное управление производственными процессами; трансформация потребителей в активных пользователей (игроков) энергетического рынка	Умные города (дома, промышленные производства); системы умного учета энергоресурсов; платформы управления спросом и потреблением энергии
Децентрализация и новый этап электрификации	Повышение энергетической и экологической эффективности электроэнергетики и смежных критических инфраструктур, обеспечение их устойчивого развития и функционирования	Распределенная генерация и микросети; системы аккумулирования и хранения электроэнергии; энергоемкие производственные процессы в промышленности; электротранспорт и зарядная инфраструктура; интегрированная коммунальная инфраструктура городов
Декарбонизация	Внедрение систем экологического управления на энергопредприятиях, разработка научно-технических решений и материалов, обеспечивающих снижение вредных выбросов и соответствующих принципам безотходного производства	Производственные системы генерирующих и электросетевых компаний, энергетические комплексы промышленных предприятий и городов, оборудование, функционирующее на основе ВИЭ, распределенная генерация и микросети

– система регулирующая жизненный цикл (Product Lifecycle Management / PLM / PDM-системы /Product Data Management) дают возможность сформировать условный список энергообъекта, а также математическое устройство, алгоритмизирующее его функционирование за весь процесс времени работы;

– интернет энергия создает вероятность интегрирования энергии потребителя и производителя в единую систему для дальнейших наиболее выгодных переводов.

Если учесть временные горизонты и их значения подразумевается, что же отмеченные технологические процессы станут вводиться в электроэнергетику по отдельности в разное время. В ближайшем времени (от 3 до 5 лет) наиболее распространены будут «умные» приборы, что, следовательно, увеличит контроль за энергетическими объектами, а также сформирует основу формирования цифровых систем. Также предполагается что наступит введение интеллектуальных процессов регулирования распределения электрической энергии, широкое распространение систем регулирования процессом жизни каждого объекта, и концепции моделирования оставшегося ресурса



компонентов оснащения. Всё это перечисленное даст возможность создать прочное основание для мониторинга управления электрической энергией. Если учитывать более долгий период времени внедрения (больше 7 лет) цифрового оборудования и систем, будет достаточно, а также системы с более детальным изучением, предиктивным анализом, созданием полной концепции промыш. интернета в электроэнергетической области. В следствии техническая и экономическая результативность электроэнергетики должна кардинально увеличиться [14, 19].

В основе цифровизации электрической энергии наиболее основными целями представлены: формирование технико-нормированной основы, укрепляющей условия для проектирования, постройки а также использования энергетических объектов с высочайшей интенсивностью цифровизации; создание методичных баз оценки финансовой необходимости введения числовых решений в энерго системах, описываемые разной степенью изнашивания установок; усовершенствование концепции высококлассного обучения персонала. Отдельные задачи сопряжены с конструированием и разработкой действий по защите систем и сетей от цифровых атак, а также учитывая и зарубежные операционные системы с программными продуктами.

Заключительная вопрос представляется наиболее значимой, потому как чем значительнее компоненты оснащения генерирования, а также сетей питаются цифровыми выводами и выполняют сопряжение, тем уязвимее энергосистемы с кибератаками – попытки с несанкционированным доступом к персональным данным для дальнейшего их повреждения и нанесения вреда. Могут возникнуть осложнения из за того, что процесс формирования программно - аппаратной системы (рабочая база, серверные процессоры), хранение информации переходит пределы энергетической компании. Вероятным направлением сокращения каких-либо рисков таким образом именуемого smart-коллапса представляется активизированное модернизирование основных multifunctionальных участков информативных концепций регулирования а также ПО.

Необходимо выделить проблемы цифровизации, а также проблемы введения новых систем располагают разными целями, а также нацелены на различные методы извлечения итогов. Таким образом, введение новых моделей устремлено заменить имеющиеся научно-технические а также производственные действия на наиболее прогрессивные, выгодные в экономическом плане и высокоактивные. Основной целью цифровизации является замена имеющихся модификаций регулирования, которые в основном устанавливают условия для экспертных концепций, список информации, установление объема требуемого научно-технического оборудования с целью автоматизирования сборки, сохранения а также обрабатывания данных, формирование действий на тех. установки. Следовательно, цифровизация основана на автоматизировании, а также крупном сборе информации, и не ограничена данным. Чтобы выявить действительные технико-экономические эффекты следует и выполнять сбор, накопление информации, и выполнять анализ данных при помощи современных информационных методов,

предоставлять прогноз положение энергетической структуры, а именно, выполнит переход на цифровизацию применяя современные системы [15]. Развитие в научно-техническом направлении вызвало возникновение новых энергетических установок вместе с обширным разделением их по видам, основным энергетическим ресурсам, равным показателем мощности. Данный вид направлен на длительность по отдельным элементам энергетической системы и рыночных объектах. Объединяются разные установки и микросети имеющие физико-технические связи в децентрализованный, электроэнергетический фактор современной системы (рис. 12). Так же заметен современный тренд, характеризующий уменьшением средне-единичной мощности введенного оборудования с увеличением технических, а также-экономических характеристик, абсолютной модернизации установок, а также усовершенствовании экологических данных. Данному содействует отмечаемое сведение цены единичных моделей расчисленного формирования с ценой больших блок - станций [14, 17, 21], но кроме того быстрое увеличение КПД, а также применения выставленной мощности систем ВИЭ [13, 14].

Зачастую объекты, сформированные с применением ВИЭ, являются наиболее действенные учитывая показатели ср. цены формирования электрической энергии не используя специализированные меры поддержек (рисунок 13, таб. 3).

Следует заметить то, что методика LCOE распространена за рубежом, и необходима в целях оценивания цены производства электрической энергии у электрических станций с разным типом а также подразумевает расчет представленных ср. потерь за весь срок службы электрической станции учитывая грядущий валютный поток.

Учитывая издержки инвестиций с использованными издержками, установленная цена и издержки за вредоносные выбросы:

В возможности направление сокращения LCOE к объектам, функционирующие в сущности систем ВИЭ, сохраняется, потому как ведется подготовка к стимулирующим мерам, сопряженные с изменением допуска для экономических ресурсов, а также уменьшению добавочного управления, это может содействовать значимому уменьшению кап. издержек.

Применяя разные прогрессивные энергетические технологии, устанавливая экономические механизмы с ценозависимым управлением спрос на электроэнергию новые энергетические объекты снабжали до этого момента не достижимым уровнем качества в энергоснабжении, в технико-экономической и природной области.

Новые производственные технологические процессы, быстро формирующиеся перед воздействием промышленного революционного течения 4.0 а также энерго передвигению, затребуют основательного сдвига равновесия используемой электроэнергии для выгодного использования, а также повышение условий показателей энергии для качества ее передачи [16, 17].

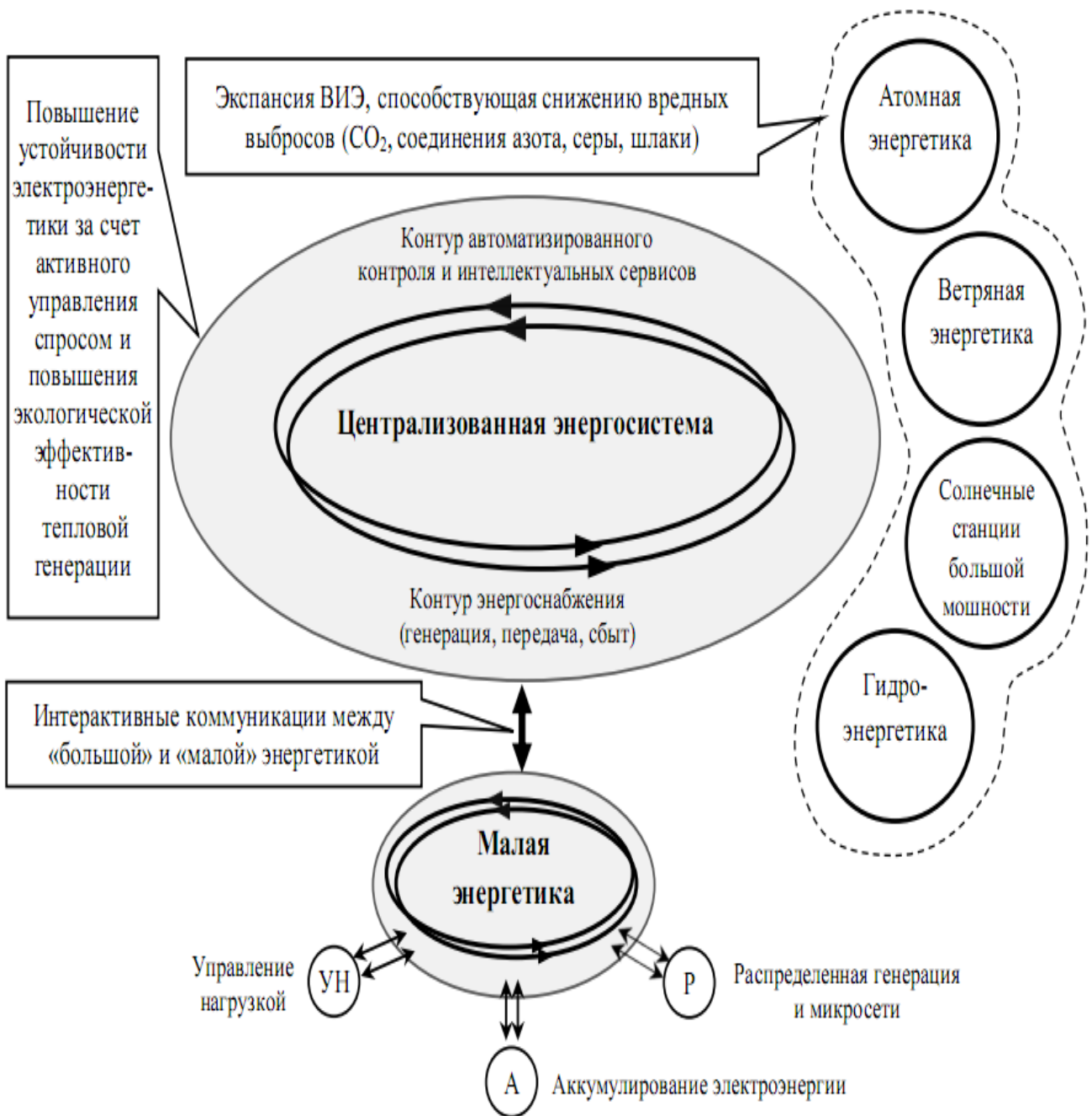


Рисунок 12 – Схема региональной перспективной энергетической системы

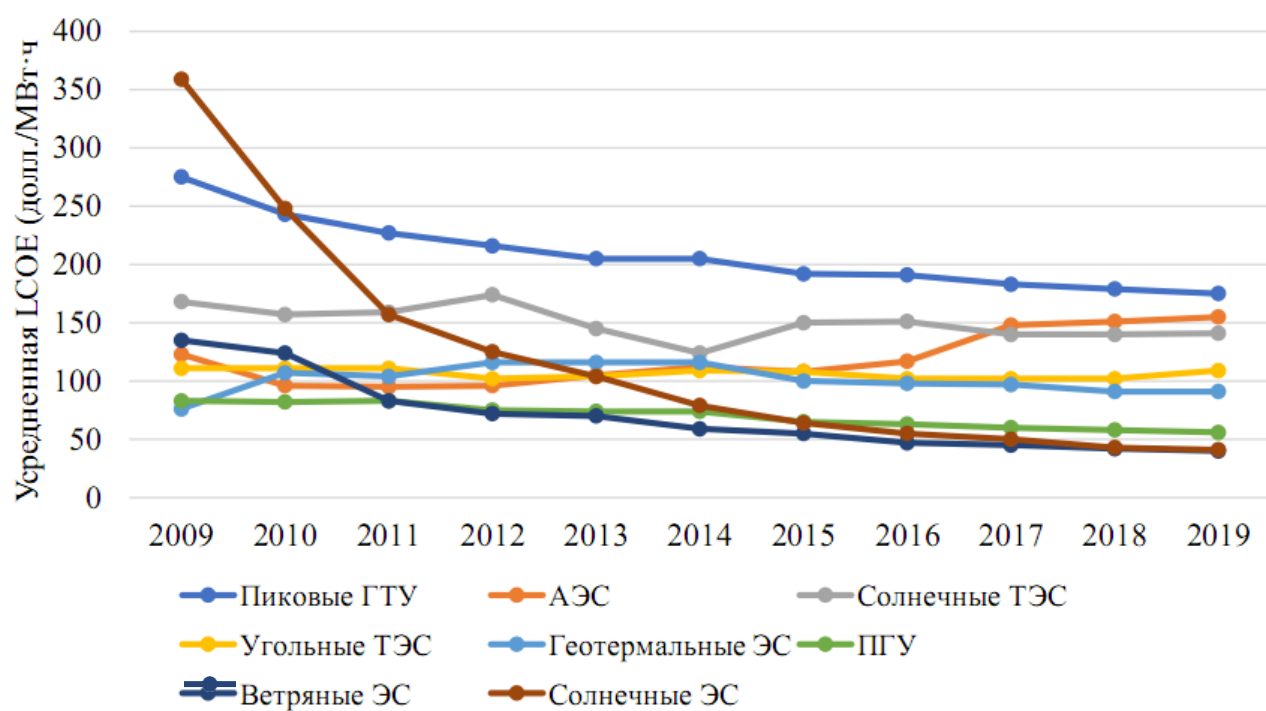


Рисунок 13 – Показателя динамики LCOE при различных видах электрических станций

Таблица 3 – Показателя по трем странам динамики LCOE при различных видах электрических станций [13]

Тип электростанции	Страна	LCOE, цент/(кВт·ч)	Доля инвестиций, %
Угольная	США	9,40	30,84
	Германия	7,60	23,65
	Китай	7,80	11,56
Парогазовая	США	6,60	19,77
	Германия	10,30	10,75
	Китай	9,30	7,56
Атомная /ядерная	США	7,80	70,57
	Китай	4,80	64,65
Фотоэлектрическая	США	8,00	93,82
	Германия	12,70	85,0
	Китай	7,32	76,74
Ветровая	США	4,3 0– 6,50	72,11 – 75,44
	Германия	9,45– 18,45	61,75 – 72,0
	Китай	6,05– 6,80	83,30– 85,30

К 2035 году в мире ожидается повышение потребления энергии примерно в 1,6 раза, в 2050 году – до 2 раз с сопоставлением 2010 годом, интенсивность при этом значительно будет превышать требование к топливно-энергетическим ресурсам [16]. В данном случае наиболее распространенным становится «интеллектуальная электрификация», характеризующая рациональное, а также экономное применение электро энергии как главный энергоноситель [17], по окончании применения фактически отсутствуют издержки; является безвредным для окружающих условий и благодаря современным технологиям способен изготавливаться экологично чистыми способами, представляется наиболее многоцелевой а также легко и просто регулируемой конфигурацией энергии.

Анализ темы «электрификация» могло быть выполнено в 2 варианта. Первый вариант, электрификация является процессом с более широким введением электроэнергии в национальную экономику и бытовую сферу потребителей. Второй вариант, она характеризуется как показатель производственной силы по отдельности в странах, но и вместе всех взятых, также способен быть рассмотреть в качестве более важного фактора в социально-экономическом формировании. Таким (образом, исследование, произведенное автором с учетом 120 стран планеты, показывает стабильную взаимосвязь между использованием электричества душу населения, а также степенью финансового формирования государства (рис. 14).

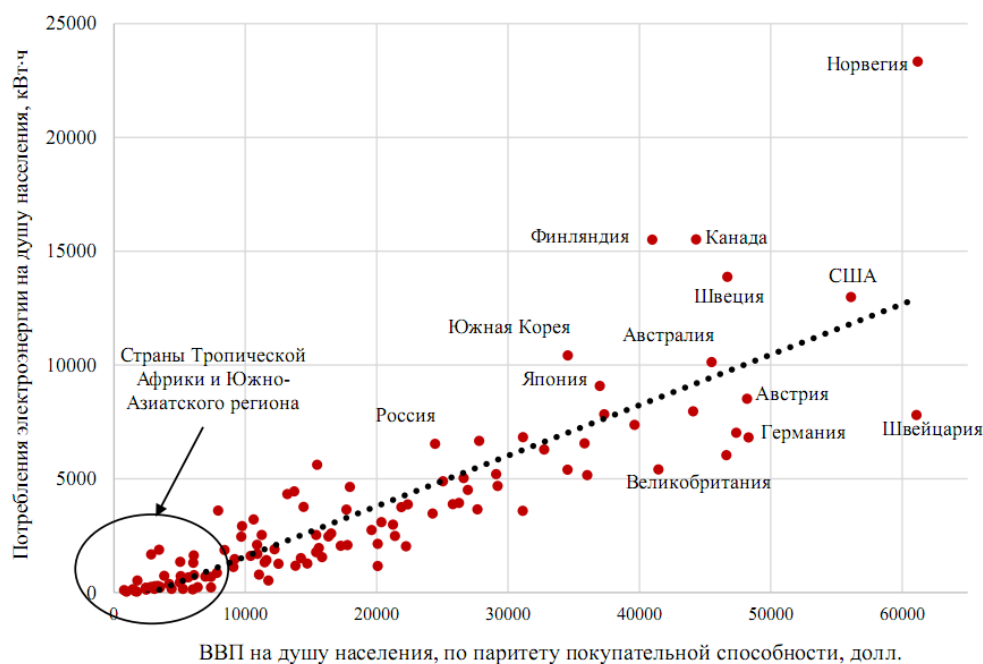


Рисунок 14 – Зависимость уровней экономического развития различных стран от величины потреблений электрической энергии

К примеру, в Южной Корее, США, Японии, Германии, которые занимают пятерку стран как высокотехнологичные страны в мире согласно версии Bloomberg [13, 16], также занимают места в топе среди стран имеющие высокое

валовое потребление электрической энергии, не учитывая Южную Корею.

Иначе говоря, менее снабжены электрической энергией области (Тропическая Африка и Южно-Азиатская область), представлены как экономические анти-лидеры.

Безусловно, соотношение использование электрической энергии и валового внутреннего продукта на душу населения, характеризуется как агрегированный процент мало выражающий состояние численности людей. Но тем не менее анализируя применение представленного соотношения допускается, потому как касается не качество жизнедеятельности, а именно уровень электрификации. Значение данного соответствия, во-первых, исходит от степени технологического изменения государства, структурирования пром. формирования, устанавливающий часть потребляющего производства.

Интеллектуальную электрификацию можно описать как введение современных технологий в генерацию с электрическими сетями, а также возникновением новых координационно-финансовых элементов в отношениях изготовителей, дистрибьютеров, а также покупателей (таблица 4).

Таблица 4 – Современные решения электрификации различных отраслей

Производства и передача энергии	Потребление энергии	Взаимоотношения производителей, поставщиков и потребителей энергии
<p>Интеллектуальные ёмкие электросистемы с автоматическим распределением нагрузки по установленным критериям оптимальности.</p> <p>Автоматическое управление надежностью и качеством электроэнергии – контроль, регулирование потоков электроэнергии и самовосстановление.</p> <p>Аккумуляционные системы для ВИЭ.</p> <p>Установки автономного электроснабжения и мобильные генераторы.</p>	<p>Электрификация автотранспорта и высокоскоростных железнодорожных магистралей.</p> <p>Различные исполнительные автоматические устройства (роботы, датчики, серверы).</p> <p>Аккумуляторы-накопители повышенной емкости для автономных потребителей.</p> <p>Портативная энергетика.</p>	<p>Управление спросом на энергию и мощность.</p> <p>Двухсторонний обмен объемно-ценовой информацией в режиме реального времени.</p> <p>Оптимизация цен на электроэнергию и мощность.</p> <p>Взаимная ответственность в сфере надёжности электропотребления (компенсация ущерба от нарушения режимов и отклонение параметров).</p>

Особенную значимость новый период электрификации представляет при формировании умных населенных пунктов, в которых единичные схемы (энерго-, тепло -, водо- а также газоснабжения), но кроме того телекоммуникации сформировывают единую *систему систем*, которая требует современные подходы для системы регулирования, а также централизация контроля и управления производственными и другими процессами.

К электрическим технологиям, введенные в данном периоде

электрификации, выдвигаются главные условия для качества, соблюдения характеристик, постройке и использования производящего оборудования, имеющие малую и среднюю мощность. Не мало требуется и от сервисного контура, обслуживающих генерирующих установок, а также энергопотребляющих систем, функционирование которых выстроена на применении мультиагентного регулирования [14, 15]. Таким образом идет расширение электроэнергетики в области наукоемкого и внешнего сервиса:

- 1) дистанционное наблюдение за качеством установок, совмещенные с системой регулирования состояния энергетических предприятий;
- 2) отдельное управление нагрузками у потребителя;
- 3) регулирование степенью освещенности влажностью и температурой в зданиях;
- 4) предварительное ремонтное оснащение, базирующееся на оценке риска;
- 5) система закупочной операции, а также логистики энергетического предприятия на основании прогноза потребления [19].

Итоговый финансовый результат с обширного использования электричества формируется с всевозможных положительных результатов электрификации: появления новой рабочей зоны, формирования рыночной области, усовершенствования природоохранной ситуации; увеличения прочности работы электросети, а также регулирования нагрузками [378]. Следовательно, важно совокупное воздействие электроэнергии на экономических фактор области [20, 21]. Общий вид связи электроэнергии с экономическим ростом представлена на рис. 15. Представленные ранее драйверы с современным энергетическим переходом, применяемые в каждой стране, имеют разногласие с нынешним условием в энергетике данной области. Таким образом, для установления системных характеристик требуемых межотраслевых реформирований, следует исследовать общий вид трансформационного процесса, а также обнаружить особые местные условия модернизирования в степени раздельно присвоенной энергетической системы.

Идентифицируя *ключевые локальные факторы*, устанавливающие надобность развития электроэнергетики в Республики Казахстан, учитывая условия работы, представлен формальный опрос у сотрудников энергетического предприятия (АО «Кегок», ТОО ЭПК Форфайт, ТОО МРЭТ и другие) а также с руководством академ. общества институтов.

Установленные условия представлены на рисунке 16, а также связаны с рядом публикацией согласно предоставленному вопросу [20].

Рассмотрим условия, представляющие более известными согласно суждению респондентов.

Применение старого оснащения в генерации а также в электро сетях.

В Республике Казахстан устаревший парк с генерирующим оборудованием между развитыми государствами. 2/3 установок с выработанным ресурсом со 100 % [13, 14, 16].

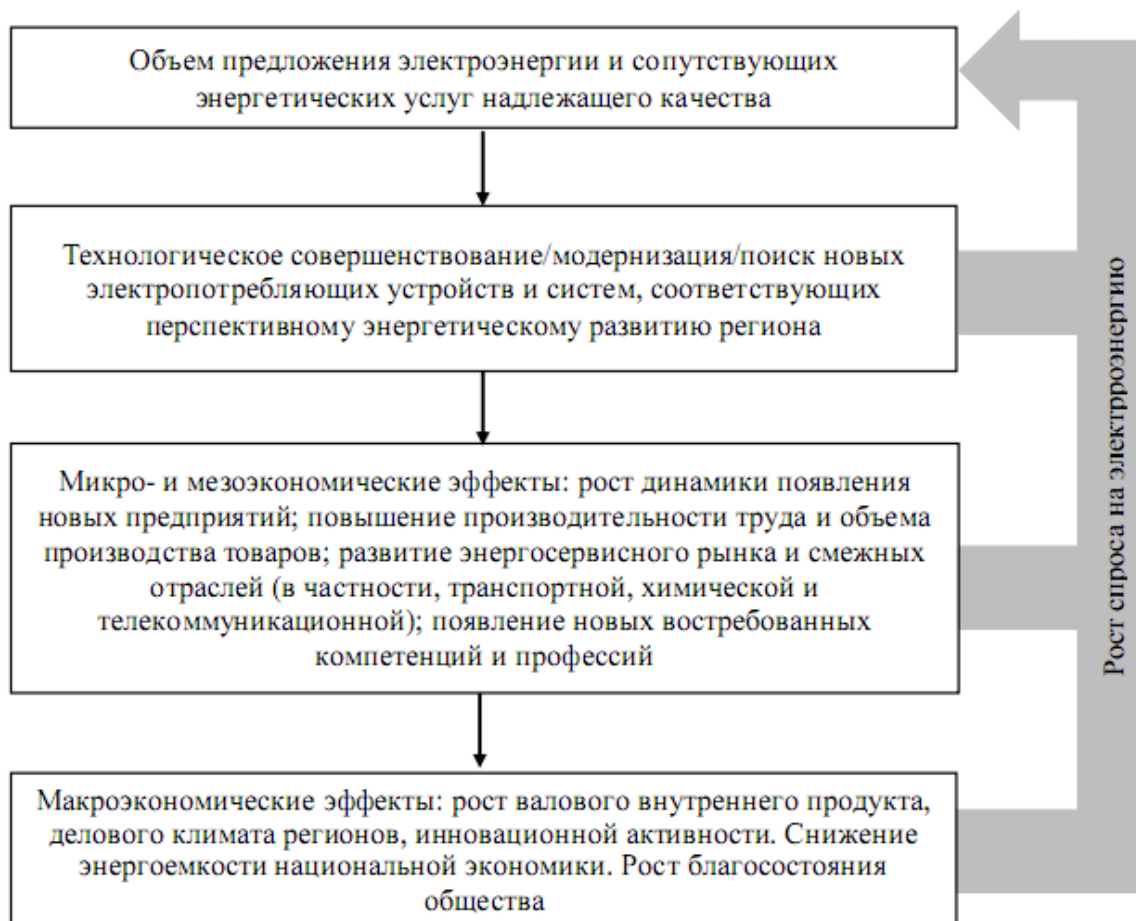


Рисунок 15 – Формат технико-экономической эффективности процесса электрификации

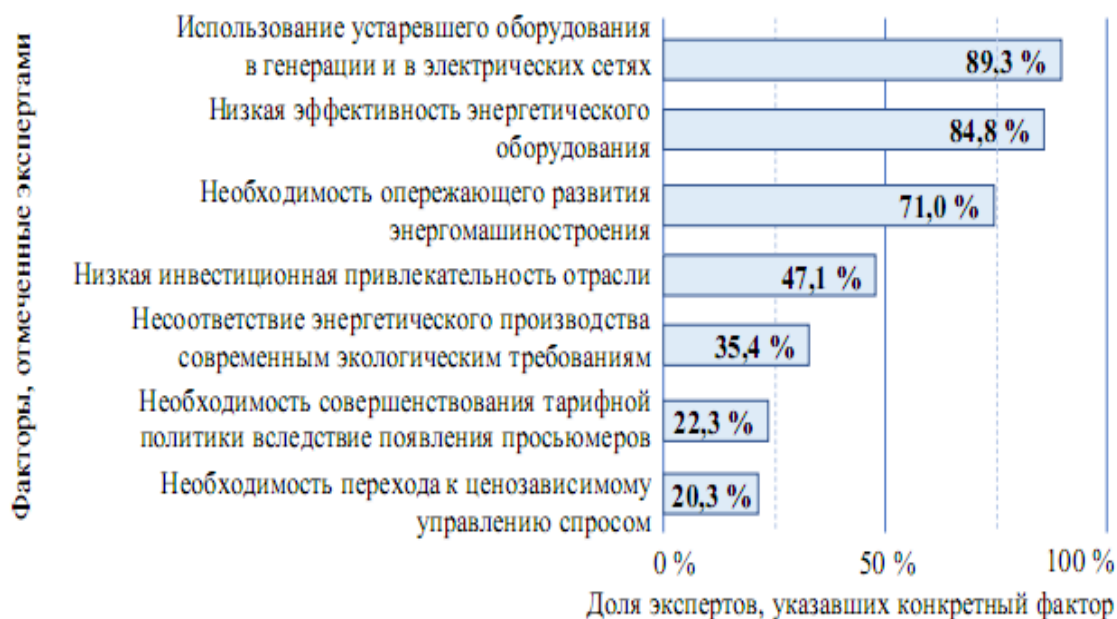


Рисунок 16 – Экспертная оценка факторов для необходимости проведения модернизации



Средний возрастной порог эксплуатации электрооборудования 34 года, более 30% электрооборудование старше 40 лет, далее – более 50 лет (рисунок 17, таблица 5).

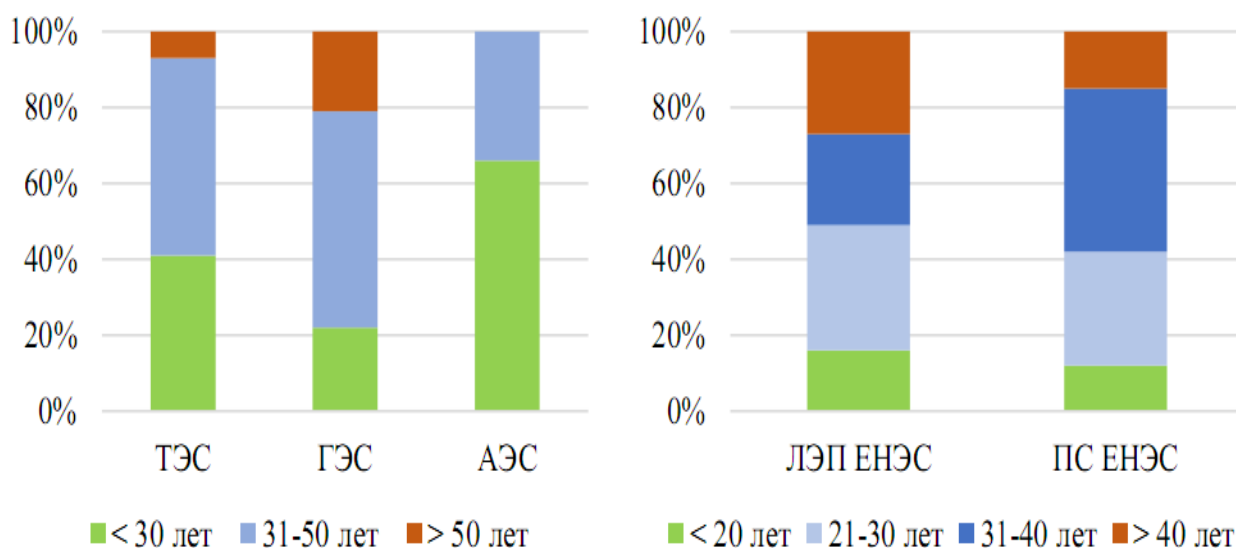


Рисунок 17 – Средний возрастной состав оборудования электроэнергетики

Спустя 10-12 лет возрастной рубеж оборудования в «50 лет» одолеет свою планку, вдобавок четвертая часть оснащения изношена, а это более 50 ГВт мощностей.

Таблица 5 – Параметры существующих котельных и ТЭС Казахстана [13].

Тепловая мощность котлов, МВт	Паропроизводительность котельных, т/ч	Котельные и ТЭС, ед.			
		Введенные до 31.12.1981	Введенные после 1982 и до 31.12.2000	Введенные с 1.01.2001	Всего, шт
≤ 50	≤ 70	128,0	51,0	100,0	279,0
50–100	70–140	201,0	47,0	35,0	283,0
100–300	140–420	1064,0	293,0	78,0	1435,0
> 300	≥420	511,0	198,0	24,0	733,0
Итого, единиц		1904,0	589,0	237,0	2730,0
Итого в %		69,72	21,63	8,74	100,0

Период работы системы 6% используемого производящего оснащения ранее продлялся больше 4 раз. 60% оснащения термической генерации ранее

выработало собственный парковый энергоресурс.

Около 20% оснащения, задействованного в подходящем научно-техническом течении, содержит неудовлетворительное либо опасное промышленное положение, что же значительно увеличивает возможность его несогласия вместе с надлежащими результатами с целью потребителей. Кроме того по причине этого, что вместе с 2020 г. возрасла оплата из-за сверхнормативные выбросы загрязняющих элементов, существенно увеличились природоохранные платежи прежних ТЭС, никак не сподручных гарантировать поставленные научно-технические характеристики выбросов, что отрицательно влияет в их экономическое статус, в главную очередность благодаря тому что, что же увеличение расходов в изготовление энергии никак не способен служить источником для увеличению тарифов, превышающему степень стагнации экономики [13,14]. Часть внутренне старого оснащения в электротепловой генерации согласно различным анализам является около 50%. При данном, при созерцаемом на сегодняшний день профиците производящих мощностей, лишние вводы новых парогазовых (ПГУ) а также реактивных (ГТУ) правил никак не сопутствуются соответственными заключениями старого оснащения. К примеру, рядом вводе в 2010–2016 гг. новых мощностей ПГУ а также ГТУ в совместном размере 24,3 ГВт, но кроме того паросиловых правил (ПСУ) в размере 3,7 ГВт, заключение с эксплуатации устарелых мощностей собрал только лишь 9,6 ГВт (34,3% для вводу) [16, 17].

На сегодняшний день требуется установить, что невзирая в серия планов, к примеру, проекта ДПМ, позволившие освежить примерно 15% целой поставленной силы генерации РК, задачу устаревания производящего оснащения разрешить никак не получилось. Рядом сохранении нынешнего изменения курса увеличения пользования а также заключения прежних мощностей ранее в 2025 гг. в обычном согласно Казахстану способен начаться недостаток электрогенерирующих мощностей. НО в отдельных ареалах, к примеру в Полдне государства, данное случится ранее – ранее включая вместе с 2023 грамма.

Необходимо утверждение заключений в связи 129 ГВт мощностей функционирующей термической генерации, парковый источник, каковых вплоть до 2030 лета достаточно целиком исчерпан. В таком случае принимать обостренно нужно проблема касательно модернизации либо замещении практически 60,0% поставленной силы генерации государства немного наиболее, нежели из-за 10 года. В электросетевом ансамбле государства наиболее 50,0% оснащения подстанций а также ЛЭП обладают годы наиболее 30 года.

При данном обстоятельстве, согласно единичным видам оснащения в разных отделениях степень физиологического износа способен добиваться 90%. В свойстве образца повергнем оценку степени износа в ТОО МРЭТ (табл. 6). Безусловно, что настолько большой показатель износа чреват авариями и отключениями, что в собственную очередность тянет за собою недоотпуск электричества покупателям, а также высочайшие расходы в реставрационную деятельность и модернизацию.

Таблица 6 – Параметры физического износа электрооборудования

Тип электрооборудования	Уровень напряжение, кВ	Физический износ, %			
		2019	2020	2021	2022
ВЛЭП	0,38	68,912	68,951	68,7631	67,953
	3,0–20,0	74,442	74,803	74,821	74,944
	35,0	80,163	80,814	81,464	82,196
	110,0	80,644	81,193	81,814	82,224
КЛЭП	0,38	65,145	65,684	66,575	68,174
	3,0–20,0	61,606	62,815	63,286	63,451
	35,0	14,144	21,276	27,876	34,702
	110,0	20,437	25,924	36,521	37,103
Трансформаторы связи	3,0–20,0	72,526	72,635	73,503	73,890
	35,0	82,685	83,863	84,954	88,031
	110,0	78,654	78,914	80,144	83,064
Устройства коммутации	3,0–20,0	64,674	65,281	66,463	67,965
	35,0	76,857	77,652	79,161	81,544
	110,0	55,981	57,222	58,893	62,851

Регресс тех условий сетевой структуры и повышение изношенного состояния ведет к росту издержек во время передачи электрической. В основном, абсолютные показатели количество издержек терпит только малые изменения, с процентным соотношением к общему отпуску электрической энергии.

Степень автоматизации в электросетях РК существенно отстает с подобного признака в других государствах: только лишь 38% с всеобщего числа центров питания обустроены телесигнализацией а также меньше 16% обладают управление; с компаний электро сетей а также областей электро сетей примерно 78% обладают операторские пункты, с каковых только лишь 60% обустроены операторскими щитами. Релейная охрана а также электроавтоматика сделана в главном вместе с применением электромеханических термореле ( $\approx 91\%$ ), что обладают большой дисперсия данных срабатывания согласно току а также времени, владеют малой чувствительностью. Примерно 60% абсолютно всех комплектов релейной защит пребывают в эксплуатации наиболее 25-30 лет.

При этом появляется потребность в радикальном изменении принципа замещения установок, которые выбывают из-за выработки ресурсов и установление точного остатка по ресурсу учитывая тех. качество и условия эксплуатации. [16].

Малая результативность энерго оснащения. Низкий КПД с коэффициентом используемых установленных мощностей (КИУМ), высочайшие данные издержек горючего в электростанции (большая часть имеет срок в 40 лет) это

становится фактором повышения цены на электро энергию, без учета того, что, большинство тепло электростанций функционируют с дешёвым газом.

Таблица 7 показывает сопоставление коэффициента используемой установленной мощности в Республике Казахстан с более развитыми странами

Таблица 7 – Параметры КИУМ в РК и за рубежом, % [20]

Вид станции	Казахстан			Другие страны
	Текущие параметры	По основной схеме	На этап постройки	
ТЭС и КЭС	53,0	59,0	67,0	65,0–67,0
Атомные	-	-	-	89,0–93,0
Гидро ЭС	44,0	39,0	45,0	40,0–90,0

Согласно сведениям Интернационального энергетического учреждения при оценке возможности энергосбережения в свойстве исподней научно-технической пределы с целью новых станций применяются последующие данные КПД: с целью ТЭС в угле – 43,2%, в газе – 55,5 %. В свойстве верхней пределы данные оформляют: с целью ТЭС в угле – 48,2 %, в газе – 60,5 %, в водянистом горючем – 50,5 %. ДЛЯ раскаянию, в Казахстане степеням верхней пределы производительности Агенства отвечает только лишь 1,5% произведенного количества электричества [13].

Потребность конкретного увеличения учено-технологического а также производственного возможности в соседной области – энергомашиностроении. Однако энергомашиностроительные компании РК издают сравнительно конкурентоспособную согласно всемирным меркам продукцию в секторах ядерной энергетике, гидрогенераторов а также паросилового оснащения, но из-за минувшие 5 года накоплен хороший возможности в доли импортозамещения газовых турбин (в фирмах, как «Сименс реактивные технологии», ОАО «Сатурн – Газовые турбины», РЭП «Холдинг»), решающим, равно как а также в наиболее электроэнергетике (области, представляющей главным покупателем продукта энергомашиностроения), остается проблема износа ключевых производственных фондов энергомашиностроительной области, что на сегодняшний день расценивается в 70–75%, что же обоснованно приводит для невысокой производительности работы, большим издержкам а также энергоемкости изготовления.

Допускается особо отметить а также прочие основания, сопряженные, к примеру, вместе с высочайшей природоемкостью энерго изготовления [13], практическим неимением области природоохранного инжиниринга в нашем государстве, потребностью наиболее выровненных введений мощности, использующие уголь либо газ, при незащищенности электрической энергетике к кибератакам [17] и т .д. В следствии роста воздействия своеобразных

отрицательных условий, обуславливающих потребность глубокой модернизации электрической энергетики в РК, а также большого количества научно-технического процесса, с глобальным характером, появляется поток вызова, которые угрожают формированию сферы данной, а также энерго защищенности государства в общем (таблица 8).

Таблица 8 – Вызовы и угрозы, которые определяют внедрением параметров модернизации технологий и энергооборудования РК

<b>Вызов</b>	<b>Угроза</b>
Материальный и моральный эффект от амортизация энергооборудования угрожающих масштабов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение аварийности;</li> <li>– сверхнормативные издержки энергоресурсов;</li> <li>– увеличение расходов на ремонтирование а также модернизацию;</li> <li>– дефицит вложений.</li> </ul>
Быстрая интеллектуализация энергетики, а также ее интегрирование с прочими инфраструктурными кластерами экономики путем использования Smart Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неготовность энергетики для введению современных учено-промышленных достижений в производство;</li> <li>– резко непостоянный вид системы деятельность электростанций а также сетей, увеличение научно-технических издержек в разных сетях, что проводит к увеличению расходов на электроснабжения, а также отрицательно воздействует на исправность , долговечность;</li> <li>– рост стоимости на электрическую энергию, определенный потребностью осуществлении крупномасштабных инвестиций;</li> <li>– ассиметричные формирования энергетики вместе с запросами действующих покупателей электроэнергии;</li> <li>– киберуязвимость</li> </ul>
Приоритетное формирование ВИЭ как реализация природоохранных запросов населения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неоптимальная часть ВИЭ в структуре производящих мощностей, вызывающая периодической разгрузки (приостановки) очень эффективных ТЭС или АЭС;</li> <li>– искажение рынка ЭЭ, а также уменьшение производительности его расценочных сигналов;</li> <li>– увеличение себестоимости электричества при электростанциях;</li> <li>– снижение рентабельности энергокомпаний;</li> <li>– необходимость в добавочных</li> </ul>

	инвестиций в реконструкцию котельных узлов и ТЭЦ.
Уменьшение части индустрии в электропотреблении	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изменение графиков перегрузки энергосистем;</li> <li>– увеличение потерь на электростанциях;</li> <li>– вспомогательная необходимость в инвестициях для доп. мощностей;</li> <li>– трудности с внедрением рационального дневной работы ТЭС / АЭС</li> </ul>
Введение статуса "безотказность" оборудования» в концепцию взаимоотношений производитель – потребитель, а также придания ей статуса финансово- экономической категории	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Регулярные отказы по причине стремления уменьшения расходов на обслуживание и ремонты</li> </ul>
Информационная безопасность для электросети	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Запрещенное посягательство на структуры регулировки электросетями;</li> <li>– уязвимость информативных сетей ;</li> <li>– низкая защищенность приборов релейной защиты, а также автоматики и АСУТП .</li> </ul>

## 6.2 Проблемы процессов модернизации энергетики

Трансформация координационно-финансовой системы в электроэнергетике, подходящая для перечисленных научно-технических нововведений, при возникновении угроз значительно изменяет финансовую сферу энерго-бизнеса, а также стимулирует связи энергокомпаний и сервисные структуры, с углубленной собственной квалификацией. Следовательно, в нынешнем рубеже времени формирования электрической энергии Казахстана сервисным компаниям ожидает интенсивное содействие в постановлении 2-ух взаимозависимых и разных направлений вопросов. К первой задаче отнесем единое увеличение научно-технического значения области а также прямое предоставление подготовки к научно-техническому модернизированию в основании новых научных результатов. Ко второй задаче относится создание обстановок с целью перестраивания электроэнергетики перед другой общеотраслевой научно-технической а также координационной связью, характеризующаяся высокой сложностью, а также неточностью, вместе с дальнейшей исследованием модели, а также концепций регулирования, направленных на увеличение сервиса в товарных предложениях. В следствии сервисная система реализуется как наиболее разноаспектная а также обретает наглядно выявленный междисциплинарный вид.

Междисциплинарная методика является связующим между двумя или больше научными областями либо в практической сфере, в следствии коего обнаруживаются проблемы а также образуются трудности, которые отсутствовали прежде в концепции единичных предметов [15, 16]. Итоги изучения задач а также вопросов, возникнувшие в различных областях, дают возможность приобрести новые познания а также методичные приборы,

которые расширяют способности изучений в любой научной деятельности, а также увеличить результативность фактической сферы изучения. Следовательно, с использованием формулировки «междисциплинарный» выделяют 2 направления:

- научное направление, допускающая обнаружение новых перспектив изучения трудоемких вопросов в стыке 2-ух а также наиболее дисциплин с целью углубленного изучения, а также их обоюдного расширения;

- практическое направление, характеризуемое как связь экспертов с различных дисциплин, либо субъектов разных рынков. К примеру, группа создателей нового объекта способен содержать персонал, а именно: менеджер, инженер, экономист, юристконсульт, маркетолог, художник, в данном ходе исследования участвуют фирмы, функционирующие в рынке ПО и т.д

Проведя междисциплинарный анализ следует выделить 3 критерия:

- структурный критерий, в него входит развитие объекта изучений а также обнаружение взаимосвязей, что дают возможность реализовывать отбор идей а также полезных познаний при возникновении трудностей;

- теоретический критерий устанавливает формирование многопрофильной установки, исполняющей многофункциональную значимость в отображении взаимосвязей, их текстуры а также создании основы знаний;

- организационный критерий, подразумевает формирование сетей коммуникаций, а также связь эксперта со специалистом определенных предметов.

Многопрофильный вид с сервисным обслуживанием улучшенных действий в электроэнергетике Республике Казахстана допускается дать характеристику в последующих положениях.

1. Повышенное изнашивание основного фонда в генерировании электро сетях, представляющие из себя основу малого коэффициента полезного действия энергопроизводства, высокие риски аварийных ситуаций, технические издержки электрической энергии (теплоэнергия в магистральном трубопроводе, идущая от теплоэлектроцентрали) устанавливает потребность в анализе системы конфигураций технологического сервиса а также ремонтных работ энергетических объектов в сознательно новой промышленной а также координационно-финансовой основе. А именно, энергопредприятия ожидают решения совокупность проблем, сопряженных вместе с использованием интеллектуального диагностирования качества энергетических установок, а также объекты сетевой структуры (к примеру, линии электропередачи), но кроме того установки на устарелых установках( не выводящиеся на данный момент времени из эксплуатации) АСКУЭ а также прочих заключений, которые обеспечивают, в какой мере данное может быть, наблюдение оснащения а также трансформация для предиктивного управления промышленными критериями. Следует учитывать полное преимущество прочности, предпочтение в выгоду современных конфигураций ТОиР, но кроме того приобретение нынешних исследовательских комплексов, обязаны реализовываться в вместе с

финансовыми аспектами производительности. Данное в особенности важно с целью традиционных энергоремонтных компаний, финансовые итоги работы каковых обычно различаются достаточно невысокой экономичности, обычно 2-6% [18]. Потребность формирования энергетических объектов вместе с применением новых тех. результативности предъявляет высочайшие условия для инжиниринга, и на сегодняшний день предъявляются требования для осуществления планов «под ключ» (начиная с формирования системы далее дизайн и регулировка объектами в процесс установленного времени рабочего периода). В данной связи в области инжиниринга делаются нужными подобные междисциплинарные зоны ответственности, равно как учреждение сетевого взаимодействия меж инжиниринговыми, энергетическими а также энергомашиностроительными фирмами, консалтингом а также институтами; регулирование непростыми программами вместе с использованием методологий целой инженерии, сценарного разбора а также угроза-маркетинга; BIM- прогнозирование; анализ природоохранных рисков инвест-планов. Указанные образцы высказывают, что же даже подобные традиционные фигуры энергетического обслуживания, равно как консультация, промышленные услуги а также ремонтные различаются высочайшей сложностью, призывают вовлечения экспертов, трудящихся в стыке разных настоящих сфер, трансфера познаний сравнительно возникающих координационно-научно-технических заключений, что же стремительно увеличивает наукоемкость информации конфигураций.

2. Масштаб научно-технической модернизации, сопровождаемый экспансией новых производственных технологий, цифровизацией а также интеллектуализацией, расширяет диапазон вызываемой сервисной помощи а также устанавливает потребность введения в обслуживающий силуэт электроэнергетики учреждений, что работают из-за границами области. Опасной делается значимость фирм, разрабатывающих программное предоставление а также числовые концепции управления разными действиями (с исследования из-за капиталу оснащения в настоящем времени вплоть до проблем, сопряженных вместе с предоставлением кибербезопасности). Согласно мониторингу EnergyNet [16], рынок подобных сервисов для 2025 гг. составит около ТРИСТА миллиардов руб., что же сравнимо вместе с проектами согласно вложений в модернизацию главного оснащения термической энергетики из-за данный ведь этап [21], но для 2035 года возрастет в ДЕСЯТИ единожды а также дойдет 3 трлн руб. Наиболее этого, потому как данные сервисы обязаны являться воплощены в определенной технике, следует гарантировать стыковку IT-промышленности вместе с электрической индустрией а также энергомашиностроением, издающими наукоемкую продукцию – компонентную базу электроэнергетических концепций.
3. Другой подход сопряжен вместе с возникновением действующих пользователей, предъявляющие условия для энерго предприятий в доли обеспечения им перспектив согласно регулированию своих нагрузочных



показателей. Судя по зарубежному опыту можно обнять, что решение предоставленной проблемы в значительном исходит от соответственной рыночной структуры, а также кратких концепций деятельность вместе с крупными показателями, формирование каковых в значительном возлагается на субъекты систем, которыми являются энергосервисные и телекоммуникационные предприятия, поставщики с наукоемкими цифровыми решениями, специализированные установки потребности в энергии.

4. Учитывая разнообразие научно-технических введений, сопутствующих модернизационными процедурами в энергетике, в основной проект этой системы входят значения передового изучения, а также подготовка высококвалифицированного персонала. Данная методика досконально описывается в 5 разделе работы. Тут ведь подчеркиваем, что же опережающее обучение предполагает стабильное генерирование новых познаний сравнительно зародившихся промышленных, а также межсекторальных направленностей, их структуры, факторы формирования, следовательно контент, рассчитанный с целью исследования экспертами, пропитывается академические данные, базы НИР, поступательные решения в инженерной сфере а также управлении. Особенное интерес в данном образовании уделяется изучению способов разработке предстоящего, что же само предполагает углубленную многопрофильную проблему [21]. Крайне веским подтверждением междисциплинарности обслуживания представляется этот случай, что же на сегодняшний день из-за границей популярно название SSME. Основой SSME оформляют утверждения концепции систем, вычисляемой социологии, или же учесть менеджмент, маркетинг, но проекты извлечения дипломов SSME сформированы в институтах, а также используются, к примеру, в институте Калифорнии институте, Женевский также реализует данную систему, Институт Сиднея, Государственный институт в Сингапуре аи т.д. В нынешнее время учитывается то, что сервисная система задумываются, а также создаются как встроенные в индустриальную, общепромышленную либо территориальную систему, а также, пребывая трудоемкими концепциями, они владеют надлежащими новыми качествами. Чем обширнее, а также стратегически существеннее применяемая концепция, тем труднее сама сервисная концепция, в таком случае принимать во внимание обслуживаемую, а также сервисную концепцию формируют данную систематизацию, регулирование каковой способен реализовываться вместе с поддержкой специализированных методик целой инженерной области [13].

Связь сервисной работы с различными сферами науки, а также практической сферы презентованы в рисунок 18.



Рисунок 18 - Взаимосвязи сервисного обслуживания с разными форматами научной деятельности

### **Контрольные вопросы**

1. Три драйвера развития электроэнергетики ?
2. Каковы основные критерии преобразований в электроэнергетике?
3. Какие проблемы цифровизации?
4. Современные решения электрификации различных отраслей.
5. Какова роль науки в развитии общества?
6. Техничко-экономическая эффективность процесса электрификации
7. Характеристика существующих котельных и ТЭС Казахстана.
8. Вызовы и угрозы, предопределяющие внедрение модернизации технологий и энергооборудования РК?

## Заключения

Появление в образовательных программах докторантуры дисциплины «Методы научных исследований» было обусловлено быстрым становлением научно-промышленного комплекса региона, стремительным обновлением уровня знаний и компетенций у выпускников вузов, ростом размера академической а также научно-промышленной информации.

Сегодня, как никогда, имеется необходимость в высококвалифицированных профессионалах, владеющих оптимальной общенаучной подготовкой, которые будут готовы для независимой академической созидательной работы. Докторанты обязаны не только лишь отлично разбираться в новых способах академических разработок, а также проведении собственных исследований, но и обладать способностью вводить их эффекты и разработки в промышленные предприятия, компании.

Дисциплина «Методы научных исследований» содержит в себе: общеполософские особенности, методологические основные принципы академического постижения знаний и навыков, исследование структур а также ключевых шагов учебно-научных положений, заставляет понимать многие фактические проблемы электроэнергетики страны и мира в целом.

Данный курс исследует способы абстрактного изучения, проблемы прогнозирования в академических тезисах и трудах ученых, а также может помочь грамотно подобрать тематику дальнейших научных исследований докторанта.

При освоении курса докторанты обязаны обучиться осуществлять исследования и производить анализ проблемных ситуаций, аккумулярование и обработку академических данных, и также осуществлять, подвергать обработке и оформлять итоги эмпирических исследований.

В материале учебного пособия, кроме вышеперечисленного, пересмотрены проблемы научно-технической модернизации электроэнергетики – главной стратегической проблемы, от которой зависит статус экономики всего Казахстана. Она различается высокой сложностью, вырастающей из-за расчета и эксплуатации сопутствующих линии больших протяженностей всей области энергетики – интеллектуальной электрификации и энергетического перехода. Сближение электроэнергетики вместе с иными жизнеобеспечивающими инфраструктурами индустрии радикально меняет объем, а также концепцию предмета модернизации отрасли, создает новые финансовые движения и взаимоотношения, что призывает к новой абстрактной основе управления с целью формирования области совместного электропотребления. При данном условии основной проблемой целой модернизации электроэнергетики в межотраслевом контексте делается на передовое формирование наукоемкого обслуживания всех элементов сети и энергосистемы.

## Список использованных источников

- 1 Закон о национальной безопасности Республики Казахстан. Закон Республики Казахстан от 6 января 2012 года № 527-IV.  
URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1200000527>  
Дата обращения: 14 октября 2023 года
- 2 Болдин, А.П. Основы научных исследований: Учебник / А.П. Болдин. - М.: Academia, 2018. - 272 с.
- 3 Волков, Ю.С. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие / Ю.С. Волков. - СПб.: Лань, 2013. - 224 с.
- 4 Герасимов, Б.И. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина [и др.]. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
- 5 Кожухар, В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В.М. Кожухар.. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с.
- 6 Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие / В.В. Космин. - М.: Риор, 2018. - 111 с.
- 7 Кудряшов, А., Ю. Основы научных исследований лесных машин: Учебник / А. Ю. Кудряшов. - СПб.: Лань П, 2016. - 528 с.
- 8 Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов.. - М.: Дашков и К, 2013. - 284 с.
- 9 Моисейченко, В.Ф. Основы научных исследований в агрономии: учебник для вузов. / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. - М.: Альянс, 2016. - 336 с.
- 10 Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие / И.Б. Рыжков. - СПб.: Лань, 2012. - 224 с.
- 11 Акмаева, Р.И. Инновационный менеджмент малого предприятия, работающего в научно-технической сфере: Учебное пособие / Р.И. Акмаева. - Рн/Д: Феникс, 2012. - 541 с.
- 12 Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология и диссертационного исследования / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба.. - М.: ФиС, 2012. - 296 с.
- 13 Гительман Л. Д., Ратников Б. Е. Энергетический бизнес. — М.: Дело, 2018. — 600 с
- 14 Дукенбаев К.Д. Энергетика Казахстана,- Алматы, 2001.
- 15 Ховалова Т.В. ИННОВАЦИИ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ: ВИДЫ, КЛАССИФИКАЦИЯ И ЭФФЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ. Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019;10(3):274-283. <https://doi.org/10.17747/2618-947X-2019-3-274-283>
- 16 European Commission Directorate-General for Research Information and Communication Unit European Communities: «European Technology Platform Smart Grids, Vision and Strategy for Europe's Electricity Networks of the future», European Communities, 2016.
- 17 Развитие технологий в энергетике/Материалы экспертного семинара Москва, Школа управления «Сколково». — 25 марта 2010 года.
- 18 Ольховский Г.Г. Глобальные проблемы энергетики // Электрические

станции. – 2015. – № 1.

19 Ардашкин И.Б. Основы ресурсоэффективности: учебное пособие / И.Б. Ардашкин, Г.Ю. Боярко, А.А. Дульзон и др. / под ред. А.А. Дульзона и В.Я. Ушакова. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 286 с.

20 Прокофьев И. Три сценария развития мировой энергетики // Мировая энергетика. – 2004. – № 7–8. – С. 90–93.

21 Беляев Л.С. Настоящее и будущее электроэнергетики России / Л.С. Беляев, Н.И. Воропай, С.В. Подковальников и др. // Проблемы развития российской энергетики: материалы научной сессии Президиума СО РАН. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2015. – С. 37–55.

22 Экономидес М., Олигни Р. Цвет нефти. Крупнейший мировой бизнес: история, деньги и политика. – М.: Изд-во Олимп Бизнес, 2004. – 256 с.

23 Глеуов А.Х. Нетрадиционные источники энергии Год: Издательство: Фолиант ISBN: 9965-35-674-2 Серия: Профессиональное образование Я, 2009.- : 235с.

24 Быстрова, Л.И. Социетальная взаимоадаптация: проблемы теории (методология и стратегии исследования) / Л.И. Быстрова. - М.: Соц.-полит. мысль, 2011. - 308 с.

25 Калаков, Н.И. Методология прогностического исследования в глобалистике. (На материале анализа прогнозирования соц.-образов. процессов) / Н.И. Калаков. - М.: Академический проект, 2010. - 747 с.

26 Климантова, Г.И. Методология и методы социологического исследования: Учебник / Г.И. Климантова. - М.: Дашков и К, 2015. - 256 с..

27 Масалков, И.К. Стратегия кейс стади: методология исследования и преподавания: Учебник для вузов / И.К. Масалков, М.В. Семина. - М.: Альма Матер, Акад. Проект, 2011. - 443 с.

28 Новиков, А.М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. - М.: ЛИБРОКОМ, 2013. - 272 с.

29 Методология статистического исследования социально-экономических процессов. Науч. издание. / Под ред. В.Г. Минашкина. - М.: ЮНИТИ, 2015. - 387 с.