

На правах рукописи



ЖЕТЕСОВА ГУЛЬНАРА САНТАЕВНА

**Системные механизмы взаимодействия при реализации стратегии качества
ESM в условиях индустриально-инновационного развития
Республики Казахстан**

**Специальность: 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством
продукции**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
доктора технических наук**

Москва 2021

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

Научный консультант:

Бойцов Борис Васильевич – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки России, Первый Вице-президент Академии проблем качества РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)», профессор кафедры «Технологическое проектирование и управление качеством»

Официальные оппоненты:

Васин Сергей Александрович – доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тульский государственный университет», профессор кафедры «Городское строительство, архитектура и дизайн»

Антипов Дмитрий Вячеславович – доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева», заведующий кафедрой «Производство летательных аппаратов и управление качеством в машиностроении»

Клочков Юрий Сергеевич – доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», профессор Института передовых производственных технологий, начальник Управления академического развития

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

Защита состоится «27» мая 2021 г. в 11:00 на заседании диссертационного совета Д 212.125.10 при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по адресу 125993, г. Москва, А-80, ГСП-3, Волоколамское шоссе, д. 4

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» и на сайте <http://mai.ru/events/defence>

Автореферат разослан «_____» _____ 2021 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Д 212.125.10

кандидат технических наук

доцент



_____ Денискина Антонина Робертовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Большинство развитых и развивающихся стран, а также крупных компаний в настоящее время делает ставку на развитие человеческого капитала. Объем инвестиций в образование по всему миру растет. Государственные инвестиции в этой сфере возросли с 4,4 трлн долл. США в 2012 году до 6,4 трлн долл. США в 2019 году. Идет формирование нового экономического уклада – «экономики знаний». Все больше профессиональных преимуществ получают люди, способные работать в условиях неопределенности и выполнять сложные аналитические задачи, требующие творческого подхода. В структуре занятости передовых стран специалисты такой формации уже сейчас составляют не менее 25%.

Эти социальные мегатренды были учтены при разработке Стратегического плана развития Республики Казахстан и Государственной программы индустриально-инновационного развития РК до 2025, где установлены ключевые требования, направленные на повышение конкурентоспособности бизнеса и человеческого капитала, технологическую модернизацию, совершенствование институциональной среды и минимальное отрицательное воздействие на природу. В части развития человеческого капитала акцент будет сделан на формирование связей, обеспечивающих кооперацию между научно-исследовательскими институтами и вузами с целью повышения исследовательской и прикладной составляющей обучения, обеспечит вовлечение студентов и преподавателей в процессы разработки и внедрения инноваций и технологий.

Активное проведение научных исследований и внедрение в производство их результатов, таких как интернет вещей, робототехника, нанотехнологии, автономные транспортные средства, 3D-печать и другие, меняют мировые экономики, а, следовательно, и рынки труда, формирующие спрос на высококвалифицированных специалистов. В результате в среднем 35% мировых

работодателей сталкиваются с трудностями в поиске квалифицированного персонала.

Наряду с интенсивными процессами модернизации Казахстана наблюдается отсутствие системных взаимосвязей между социально-экономическими программами развития, дисбаланс потребностей рынка труда в квалифицированных кадрах, обладающих востребованными компетенциями, и системой подготовки специалистов. Технологическое обновление и цифровизация отраслей производства невозможны без тесного взаимодействия с образовательным и научно-исследовательским сектором. Однако, на данный момент процессы, происходящие в каждой из этих отраслей не системны и мало взаимосвязаны между собой.

Одной из основных проблем по-прежнему остается формальное сотрудничество образования и промышленного сектора, обозначенное в Государственной программе развития образования и науки, а также Государственном общеобязательном стандарте образования. При этом инициаторами сотрудничества, как правило, выступают организации образования, оставляя за предприятиями пассивную роль. В то же время ничтожно малый процент НИИ активно взаимодействует с промышленностью и системой профессионального образования, в следствие чего результаты научно-исследовательской деятельности не получают внедрения в производство и образовательную практику.

Инициативы, прописанные в Стратегии «Казахстан-2050», Стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2025 года, Государственной программе индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы, Государственной программе развития образования и науки Республики Казахстан на 2020 – 2025 годы, Государственной программе развития продуктивной занятости и массового предпринимательства на 2017-2021 годы «Еңбек», Государственной программе «Цифровой Казахстан» для различных секторов экономики, не имеют системной взаимосвязи и изолированы друг от друга.

Существующая ситуация имеет ряд отрицательных последствий и недостатков, таких как: отсутствие коллаборационной связи между субъектами образования, науки и производства; локальный фокус и формализм системы казахстанского образования; концентрация трудовых ресурсов в отраслях и регионах независимо от их производительности; отсутствие национальной системы прогнозирования, определяющей кадровые потребности новой экономики; низкий уровень развития национальной системы квалификаций и устаревание технологий в отраслях производства. Все это создает барьеры на пути повышения качества человеческого капитала, являющегося одним из основных приоритетов новой экономики РК.

Таким образом, в настоящее время возникает необходимость разработки механизмов взаимодействия между образованием, наукой и производством и распределения их ответственности за качество человеческого капитала, что определяет актуальность выбранной темы диссертационной работы.

Степень разработанности научной проблемы

Методология и практики управления качеством, получившие свое развитие в трудах Ф.У. Тейлора, Э. Деминга, Г. Эмерсона, У. Шухарта, Г.Г. Азгальдова, В.Н. Азарова, В.В. Бойцова, Б.В. Бойцова, А.С. Васильева, Е.Г. Семеновой, В.М. Балашова, В.К. Федюкина, Н.Н. Рожкова, Г.И. Коршунова и других, анализ существующих систем качества, предложенных А. Фейгенбаумом (Total Quality Control), К. Исикава (CWQC – Company Wide Quality Control), Г. Тагути (QC – Quality Circles), советских систем, а также вопросы эффективного сетевого взаимодействия, рассмотренных в работах А.Н. Авдулова, А. Н. Геращенко, М.Ю. Куприкова, Б.А Котляр, А.Ю. Медведева, А.Ю. Сидорова, М.В. Черепанова и других, позволили установить базовые положения научных исследований диссертационной работы.

Также, при достаточно высокой степени разработанности темы исследования в работах казахстанских авторов С.Б. Абдыгаппаровой, Г.К. Ахметовой, Г.Н. Гамарник, Ж.А. Кулекеева, Г.М. Мутанова и других, Законах Республики Казахстан, Программных статьях и выступлениях Первого

Президента Республики Казахстан, Стратегических планах, Программах и Дорожных картах, заключениях международных экспертов, и различных статистических данных, не нашли подробного и конкретизированного решения вопросы организации взаимодействия между образованием, наукой и производством, важной и актуальной остается задача разработки системных механизмов межотраслевого взаимодействия, что составляет один из наиболее значимых аргументов для проведения настоящего научного исследования.

Актуальность темы исследования подтверждается выполнением автором заданий государственных программ и международных проектов:

– Поддержка профессионально-технического образования в Республике Казахстан» на период с 2009 по 2010 годы (Проект Германского Общества по Международному Сотрудничеству (GIZ GmbH/GOPA Consultants);

– «Развитие профессиональных учебных заведений как центров обучения в течение всей жизни» /«Working together Learning for life» на период с 2011 по 2015 годы (Проект Европейского Фонда Образования);

– «Соответствие образования и занятости: Процесс перехода от образования к трудоустройству в Центральной Азии» в 2011 году (Проект Европейского Фонда Образования);

– «Проект модернизации профессионально-технического образования в Казахстане» на период 2011 – 2012 годы (Проект МОН РК за счет займа Всемирного Банка);

– «Развитие профессиональных учебных заведений Центральной Азии в целях обучения в течение всей жизни» на период 2016 – 2018 годы (Проект Европейского Фонда Образования);

– «Формирование технологической подготовки бакалавра профессионального обучения на основе компетентностного подхода» на период 2016 – 2017 годы (Проект Карагандинского государственного технического университета, признан ЕФО как пример передовой практики и выбран победителем конкурса «Успешные истории» среди учебных заведений ТиПО

Казахстана и отмечен призом Академии по развитию кадров ТиПО в Центральной Азии);

–Закон РК «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам расширения академической и управленческой самостоятельности вузов» (рабочие группы МОН РК, 2017 – 2019 годы);

–Внесение изменений в Закон РК «Об образовании» (рабочая группа МОН РК, 2018 г.);

–Разработка концепции проекта Государственной Программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы (рабочая группа МОН РК, 2019 г.);

–«Национальная рамка квалификаций: разработка дескрипторов высшего образования», Отраслевые рамки квалификаций по приоритетным направлениям Государственной программы индустриально-инновационного развития РК 2020-2025 (рабочая группа МОН РК 2019 – 2020 годы);

–Внесение изменений и дополнений в Государственный общеобязательный стандарт высшего и послевузовского образования (рабочая группа МОН РК, 2020 г.);

–Разработка Правил признания организаций, предоставляющих неформальное образование и Правил признания результатов обучения, полученных взрослыми через неформальное образование (рабочая группа МОН РК, 2019 г.);

–«Разработка методологии и аналитической системы проектирования компетентносто-ориентированных образовательных программ при взаимодействии с отраслевыми ассоциациями» на 2017 г. (Проект МОН РК в рамках заказа №116 2017 г.);

–«Жас Маман» на период 2018 –2020 годы (Проект МОН РК в рамках реализации Государственной программы развития продуктивной занятости и массового предпринимательства на 2017-2021 годы «Еңбек» №746 от 13 ноября 2018 г., рабочая группа МОН РК);

–«Развитие человеческого капитала для цифровой экономики на 2018-2020 годы» (Дорожная карта МОН РК в рамках реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2017-2020 годы №827 от 12 декабря 2017 года);

–«Развитие образовательного хаба как драйвера новой экономики» на период 2019 –2020 годы (Дорожная карта в рамках реализации проекта МОН РК по направлению «Модернизация системы образования»).

Объект исследования – управление качеством человеческого капитала в контексте взаимодействия субъектов образования, науки и производства.

Предмет исследования – механизмы формирования сетевого распределения коллективной ответственности на основе стратегии качества Education – Science – Manufacturing (ESM).

Целью работы является разработка и внедрение системных механизмов взаимодействия при реализации стратегии качества ESM (Education – Science – Manufacturing), базирующейся на формировании сетевого распределения ответственности между субъектами образования, науки и производства в условиях индустриально-инновационного развития Республики Казахстан.

Для достижения поставленной цели и обоснования предлагаемой модели качества в диссертационном исследовании решаются следующие **задачи**:

– провести анализ проблем и противоречий современного состояния производства продукции, сферы образования и существующих в Казахстане научных школ и разработать возможные стратегии реализации управляемых взаимосвязей между ними с распределением зон ответственности;

– провести комплексное исследование реализации существующих моделей качества с позиций программных целей индустриально-инновационного развития Республики Казахстан и разработать методологию реализации комплекса стратегических решений;

– сформулировать принципы стратегии качества ESM на основе интерпретированных взаимосвязей укрупненных групп кластеров и установленных коэффициентов весомости;

– разработать системные механизмы взаимодействия стратегии качества ESM через сетевое распределение ответственности субъектов образования, науки и производства Республики Казахстан;

– оценить устойчивость модели качества ESM и определить перспективы ее дальнейшего развития в условиях смещения акцентов на науку и производство в соответствии с требованиями новой экономики.

Научная новизна работы заключается в разработке системных механизмов межотраслевого взаимодействия образования, науки и производства через сетевое распределение ответственности на основе сформулированных с позиций программных целей индустриально-инновационного развития Республики Казахстан принципов стратегии качества ESM для повышения качества человеческого капитала.

Новизна научных результатов диссертационного исследования заключается в следующем:

– решена актуальная научная проблема по разработке новой стратегии качества на основе принципов непрерывного образования, коллективной ответственности, перспективного планировании, развитии человеческого капитала, гарантированной востребованности, корпоративного управления и модернизации образовательно-производственной среды, сформулированных на базе разработанного комплекса стратегических решений;

– разработана математическая модель определения принципов прототип-модели качества ESM на основе вертикальной древовидной кластеризации и коэффициентов весомости;

– впервые установлены межсубъектные взаимосвязи и разработан новый подход к обеспечению качества конечного продукта, состоящий в управлении внешними процессами взаимодействия и распределении ответственности между субъектами, направленном на повышение качества результата взаимодействия.

– разработан авторский инструментарий реализации межсубъектного взаимодействия образования, науки и производства, внедренный в системе

технического и профессионального, высшего и послевузовского образования, а также ряде промышленных предприятий Республики Казахстан.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Научно-теоретическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты научных исследований выступают в качестве нового обоснованного подхода к формированию сетевого распределения ответственности в условиях индустриально-инновационного развития Республики Казахстан, обеспечивающего построение современной теории обеспечения качества межсубъектного взаимодействия.

В теории управления качеством данное диссертационное исследование задает самостоятельное научное направление управления качеством результатов взаимодействия субъектов образования, науки и производства, и может быть использовано для дальнейшего развития стратегии качества ESM в условиях смещения акцентов на науку и производство.

Научно-практическое значение работы заключается в том, что предложенные в диссертации решения были использованы при разработке некоторых нормативных правовых актов Республики Казахстан и выступают как методологическая основа для построения и реализации стратегий развития научных, образовательных и производственных комплексов различного уровня, а также при проведении фундаментальных и прикладных исследований в области управления качеством.

Результаты исследований применяются в системе профессиональной подготовки специалистов в организациях образования Республики Казахстан, при организации и проведении научных исследований с целью коммерциализации полученных результатов, а также их внедрении на предприятиях в рамках социального партнёрства университетов РК.

Методология и методы исследования

Решение поставленных в диссертации задач осуществляется на основе всестороннего анализа литературных источников и нормативных правовых актов Республики Казахстан, корректностью проведённых математических

преобразований, функционального моделирования (методология IDEF0), математической логики, экспертных методов (метод «Дельфы», анкетный опрос), теории вероятности (коэффициента конкордации Кендалла). В качестве основных инструментов в работе использованы: «мозговой штурм», экспертная оценка, древовидная диаграмма, математический анализ.

Положения, выносимые на защиту:

1. Факторы межсубъектного влияния определяют стратегии развития субъектов образования, науки и производства через единый интегрированный показатель взаимодействия субъектов – повышение качества человеческого капитала.

2. Взаимодействие между внешними независимыми кластерами реализуется на основе комплекса стратегических решений с учетом теории рисков.

3. Определение принципов прототип-модели качества ESM обеспечивается закономерностью выявления укрупненных групп кластеров с учетом коэффициентов весомости каждого принципа.

4. Качество результата взаимодействия субъектов образования, науки и производства обеспечивается реализацией принципов стратегии качества ESM через сетевое распределение ответственности между всеми участниками процесса.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Степень достоверности обеспечена внесением изменений по результатам исследований в Законодательные акты и программные документы Республики Казахстан: Закон РК «Об образовании», Закон РК «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам расширения академической и управленческой самостоятельности вузов», Государственная Программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы, «Национальная рамка квалификаций: разработка дескрипторов высшего образования» и Отраслевые рамки квалификаций по приоритетным направлениям Государственной программы индустриально-инновационного

развития РК 2020-2025, «Развитие человеческого капитала для цифровой экономики на 2018-2020 годы» в рамках реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2017-2020 годы, «Жас Маман» на период 2018 –2020 годы в рамках реализации Государственной программы развития продуктивной занятости и массового предпринимательства на 2017-2021 годы «Еңбек».

Достоверность результатов исследований также подтверждается обсуждением на научных республиканских семинарах и международных конференциях:

–ICL2018 – 21th International Conference on Interactive Collaborative Learning 25-28 September 2018, Kos Island, Greece;

–Республиканском семинаре МОН РК для академической общественности (24-25 ноября 2017 г.);

–Республиканском семинаре МОН РК для работодателей (28-29 ноября 2017 г.).

По материалам диссертации опубликовано семнадцать печатных работ (в том числе монография и учебник МОН РК), тринадцать из которых в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Российской Федерации.

Получены Авторское право на произведение науки «Концепт модели качества ESM», Свидетельства о государственной регистрации прав собственности «Система оценки образовательных программ высшего образования» (программа для ЭВМ) и «Система проектирования образовательных программ с высшего образования (программа для ЭВМ).

Методология реализации комплекса стратегических решений в рамках применения системных механизмов взаимодействия образования, науки и производства в условиях индустриально-инновационного развития Республики Казахстан внедрена в 87 организациях образования Республики Казахстан, на 101 промышленном предприятии и научно-исследовательских институтах РК. В

реализацию стратегии качества ESM вовлечены более 2000 промышленных предприятий Казахстана.

Результаты диссертационной работы также имеют применение в учебном процессе при подготовке студентов, магистрантов и докторантов.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 427 страницах машинописного текста. Состоит из введения, 5 глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и 9 приложений.

Список используемой литературы содержит 277 литературных источников. Работа иллюстрирована 15 таблицами и 47 рисунками.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, сформулированы цель и задачи исследований, показаны ее теоретическая и практическая значимость, научная новизна и защищаемые положения.

В первой главе представлен анализ нормативно-правовой базы, применяемой для регулирования сферы образования, науки и производства в Республике Казахстан. Новая модель экономического роста, заложенная в стратегическом плане развития Республики Казахстан до 2025 года, предполагает стимулирование экспортоориентированного производства за счет модернизации производственных мощностей в секторах экономики, развития человеческого капитала и привлечения частных средств в условиях роста конкуренции, лидирующей роли частного сектора и реализации потенциала развития регионов страны. Приоритетной целью развития республики до 2025 года становится качественный и устойчивый подъем экономики, нацеленный на повышение благосостояния людей до уровня стран Организации экономического сотрудничества и развития.

Устойчивый рост конкурентоспособности бизнеса и повышение качества человеческого капитала, технологическая модернизация, совершенствование институциональной среды и снижение негативного влияния человека на природу станут важными ориентирами в соответствии с Целями устойчивого развития ООН.

Опережающее индустриальное развитие нуждается в повышении доступности и обеспечении качества подготовки высококвалифицированных, научных и инновационных кадров, соответственно, предъявляет требования к качеству образования, которое нуждается в постоянном системном управлении, базирующемся на принципиально новом подходе, основанном на распределении ответственности за конечный результат всех участников межотраслевого взаимодействия субъектов образования, науки и производства.

Единство стратегических ориентиров в программных документах, в том числе Указах Президента Республики Казахстан, Законах Республики Казахстан, Программных статьях и выступлениях Первого Президента Республики Казахстан – Елбасы Н.А. Назарбаева и Главы государства Касым-Жомарта Токаева, Стратегических планах, программах и дорожных картах по выполнению ключевых показателей развития Республики Казахстан, заключениях международных экспертов, касающихся оценки достижений в сфере образования, науки и бизнеса, позволило говорить о необходимости проведения многофакторного SWOT-анализа по каждой рассматриваемой области.

Такой метод ситуационного анализа был применен для организаций образования, научно-исследовательских институтов и промышленных предприятий Республики Казахстан. Полученные результаты нацелены на разработку стратегии качества, позволяющей обеспечить выбор и реализацию стратегических планов развития организаций образования в тесном сотрудничестве с наукой и производством с целью повышения качества человеческого капитала на основе распределения ответственности всех включенных в процесс сторон.

Матрицы многофакторного SWOT-анализа включают временные рамки, внешние и внутренние факторы, возможные решения. Проведение SWOT-анализа осуществлялось согласно методике, в которой классический анализ дополнен формулированием конкретных стратегий для каждой группы факторов данной матрицы по направлениям «Образование – Наука – Производство».

С целью определения дальнейших стратегий взаимодействия было осуществлено преобразование полученной матрицы SWOT-анализа по схеме, представленной на рисунке 1.

На основе проведенной выборки нормативных документов на втором этапе SWOT-анализа сформирована базовая матрица, отражающая уровень развития каждого субъекта взаимодействия (рисунок 2).

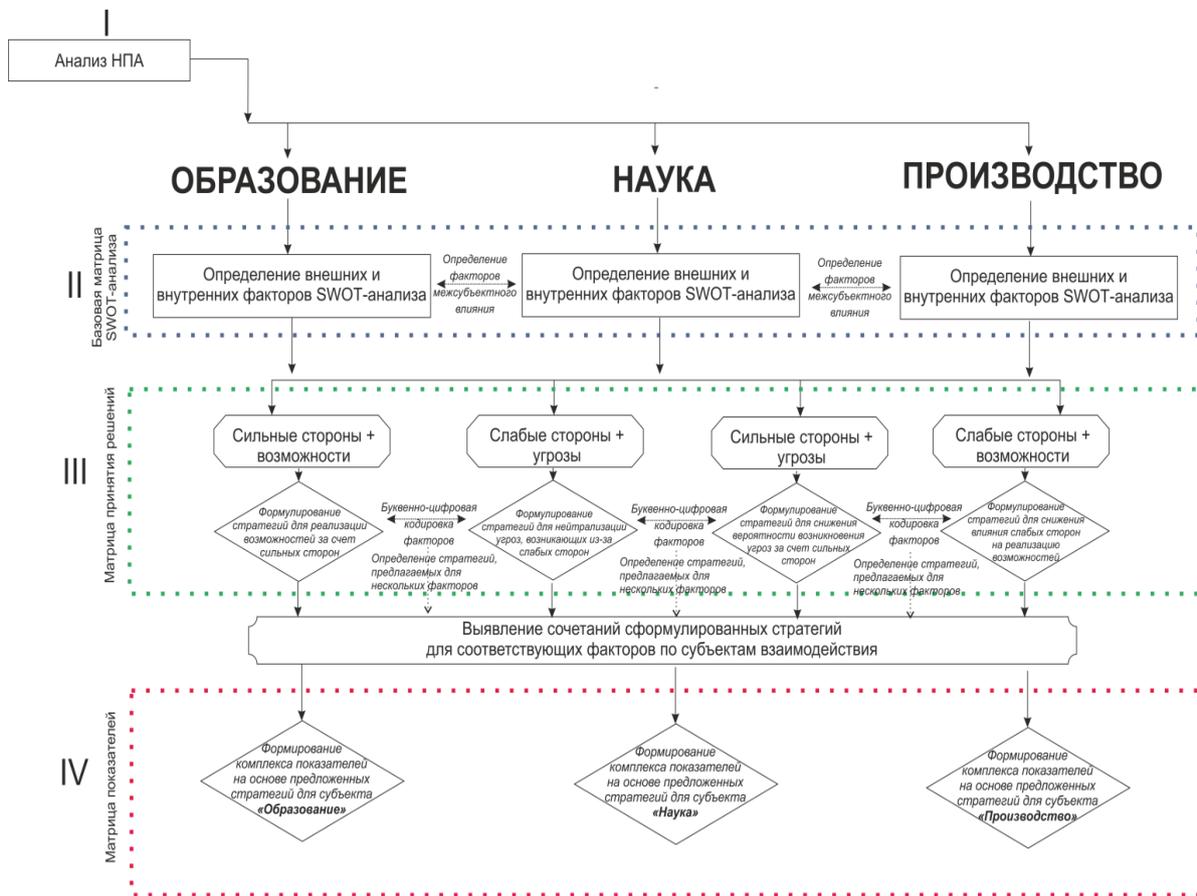


Рисунок 1 – Схема проведения многофакторного SWOT-анализа

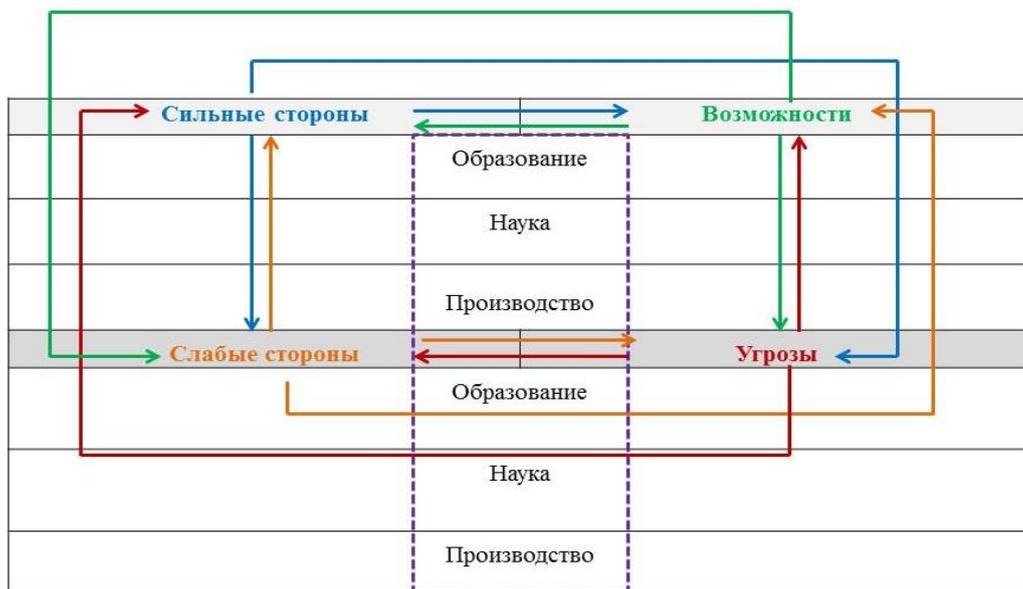


Рисунок 2 – Схема составления базовой матрицы многофакторного SWOT-анализа

В рамках третьего этапа сформированная матрица принятия решений отразила возможные стратегии для каждого субъекта с учетом различных степеней влияния внутренних и внешних факторов. Сформулированные базовые

стратегии определили степень влияния внутренних и внешних факторов: по линии силы – для реализации возможностей за счет сильных сторон, по линии улучшения – для снижения влияния слабых сторон на реализацию возможностей, по линии защиты – снижения уровня внешних угроз за счет сильных сторон, по линии предупреждения – обеспечение нейтрализации угроз, возникающих из-за влияния слабых сторон.

На данном этапе появилась необходимость ввода буквенно-цифрового кодирования факторов для определения стратегий, сформулированных для нескольких факторов. Фрагмент матрицы решений для субъекта взаимодействия «Образование» представлен на рисунке 3.

Внутренние факторы	<p>Сильные стороны</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Модернизация содержания высшего и послевузовского образования в Республике Казахстан в контексте мировых тенденций на основе сотрудничества со стратегическими партнерами 2. Специализированная аккредитация образовательных программ высшего и послевузовского образования организаций образования РК 3. Улучшение позиций казахстанских вузов в рейтинге лучших университетов мира (QS-WUR, Webometrics) 4. Повышение качества подготовки специалистов в рамках реализации компетентностного подхода на основе Национальной рамки квалификаций, профессиональных стандартов и требований работодателей 5. Внедрение новых образовательных технологий 6. Обновление материально-технической базы вузов, в том числе с участием социальных партнеров 7. Взаимодействие высшего образования с системой ТИПО, реализация сквозных образовательных программ «колледж-вуз» и прикладного бакалавриата 8. Подготовка, повышение квалификации, стажировка научно-педагогических кадров 9. Снижение среднего возраста ППС и научных сотрудников за счет подготовки и привлечения молодежного научно-педагогического кадрового резерва 	<p>Слабые стороны</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовка кадров в ВУЗах недостаточно ориентирована на развитие практических навыков 2. Действующие институты корпоративного управления не имеют реальных полномочий, влияющих на принятие основных решений, в рамках реализации академической, управленческой и финансовой автономии вуза 3. Недостаточно развиты внутренние институциональные механизмы обеспечения качества вузов 4. На законодательном уровне не выработаны механизмы трудоустройства выпускников 5. Службы вузов, ответственные за вопросы трудоустройства, не в полной мере оказывают поддержку студентам в планировании карьеры на стадии обучения 6. Низкий уровень государственного финансирования, направленного на развитие кадрового потенциала вузов, в том числе стажировок на промышленных предприятиях 7. Снижение качественного состава ППС, отсутствие мотивации к саморазвитию и внедрению новых технологий в преподавании 8. Недостаточные темпы обновления учебной и научной лабораторной базы, лицензионного программного обеспечения 9. Низкий уровень владения английским языком ППС и обучающихся в системе подготовки специалистов с высшим и послевузовским образованием 10. Низкий уровень внешней и внутренней академической мобильности обучающихся и ППС
Внешние факторы	<p>Возможные стратегии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие кадрового потенциала вузов (С1, С2, В1, В2, В3, В4) 2. Обновление материально-технической базы вузов, в том числе с участием партнеров (С1, С2, В1, В2, В3, В4) 3. Гарантированное трудоустройство и признание квалификации будущих специалистов (С3, В5, В6, В7, В8) 4. Гарантия соответствующей подготовки выпускников к ведению профессиональной деятельности (С4, С5, С6, С7, В9, В10) 5. Внедрение новых образовательных технологий в процесс подготовки специалистов (трансфер знаний) (С8, С9, В11) 	<p>Возможные стратегии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Привлечение зарубежных партнеров и региональных работодателей к разработке образовательных программ (Сл1, В1) 2. Повышение эффективности корпоративного управления вузов и повышение квалификации руководителей структурных подразделений и ППС в области внедрения принципов коллективной ответственности (Сл2, Сл3, Сл6, Сл7, В11) 3. Государственное стимулирование бизнеса на основе концепции обучения в течение всей жизни для сотрудников предприятий, усиливая связь бизнеса и образования (Сл2, Сл3, Сл6, Сл7, В11) 4. Реализация принципов академической, управленческой и финансовой самостоятельности вузов в рамках сотрудничества с бизнесом (Сл2, Сл3, Сл6, Сл7, В11) 5. Реализация концепции непрерывного образования для
<p>Возможности</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Соответствие образовательных программ казахстанских вузов международным стандартам и критериям 2. Разработка совместных образовательных программ, в том числе Double Degree, MBA, DBA с ведущими университетами мирового уровня 3. Повышение доли иностранных студентов в казахстанских вузах 4. Демонстрация качества и общественное признание казахстанского образования мировым экономическим сообществом 5. Развитие сотрудничества с университетами, входящими в ТОП-700 мирового рейтинга QS-WUR 6. Обеспечение активного участия ППС в международных образовательных проектах 7. Привлечение зарубежных ППС и ученых ТОП-вых вузов мира 		

Рисунок 3 – Фрагмент матрицы решений для субъекта взаимодействия «Образование»

Промежуточным звеном между этапами являлось выявление сочетаний сформулированных стратегий для соответствующих факторов относительно субъектов взаимодействия.

Перекрестный SWOT-анализ показал, что сочетания предлагаемых решений и формулировка стратегий подтвердили необходимость на современном этапе разработки более гибкой стратегии качества, направленной на реализацию стратегического видения и инноваций. Такая стратегия может быть разработана только в процессе взаимодействия всех сторон образования, науки, производства и бизнеса.

В результате анализа выявлен комплекс показателей на основе предложенных стратегий для уравнивания сильных и слабых сторон, снижения влияния внешних вызовов и реализации потенциальных возможностей в треугольнике «Образование – Наука – Производство» – «Education Science Manufacturing» (ESM). При этом каждая из предложенных стратегий в различной степени оказывает влияние на все задействованные области, тем самым создавая взаимозависимость этих областей друг от друга.

Модель процесса взаимодействия в рамках треугольника ESM представлена на рисунке 4.

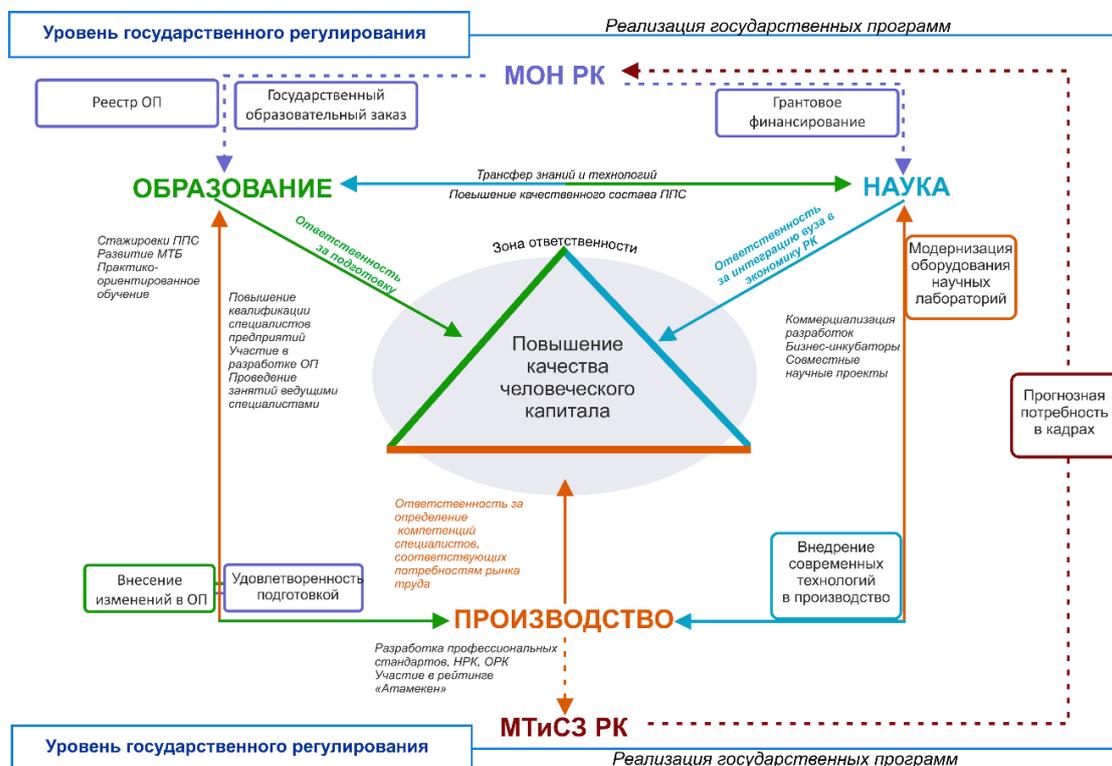


Рисунок 4 – Модель процесса взаимодействия в рамках треугольника ESM

Анализ модели взаимодействия, разработанной с учетом рисков и перспектив развития профессионального образования, науки и производства в Республике Казахстан, и пересечения зон ответственности соответствующих областей определил необходимость разработки новой стратегии, направленной на повышение качества результата взаимодействия.

Во второй главе представлен расширенный анализ основных направлений индустриально-инновационного развития Республики Казахстан с учетом международного опыта перехода к наукоемкой экономике, рассмотрен процесс реализации комплекса стратегических решений, который описан в форме алгоритма действий и исследован с применением метода анализа рисков. Возможные проблемы, возникающие в процессе реализации стратегий, рассмотрены согласно требованиям причинно-следственной диаграммы, проведено структурирование процесса с использованием диаграмм последовательности с учетом процессного подхода. Визуализация функциональной модели реализации комплекса стратегических решений для каждого субъекта взаимодействия осуществлена при помощи нотации IDEF0. Функциональная модель включает в себя 7 простых и один комплексный моделируемый блок с устойчивыми взаимосвязями между собой. Модель позволяет визуализировать алгоритм, показать ключевые точки, предполагаемые результаты, стороннее влияние на процесс и точки применения механизмов реализации. Функциональная модель процессов для субъекта «Наука» представлена на рисунке 5.

На следующем этапе научных исследований в рамках сформулированных базовых стратегий с учетом факторов межотраслевого влияния образования, науки и производства установлены комплексы показателей и определены критерии для проведения экспертной оценки их значимости.

Определение значимости предлагаемых критериев было проведено с использованием экспертных и статистических методов, что обосновано недостаточностью количественных статистических данных, характеризующих все выявленные критерии. С этой целью было привлечено две группы экспертов:

экспертная группа академического сообщества, представленная проректорами, директорами Департаментов по академическим вопросам, ведущими преподавателями/профессорами из 40 государственных и национальных вузов Казахстана.

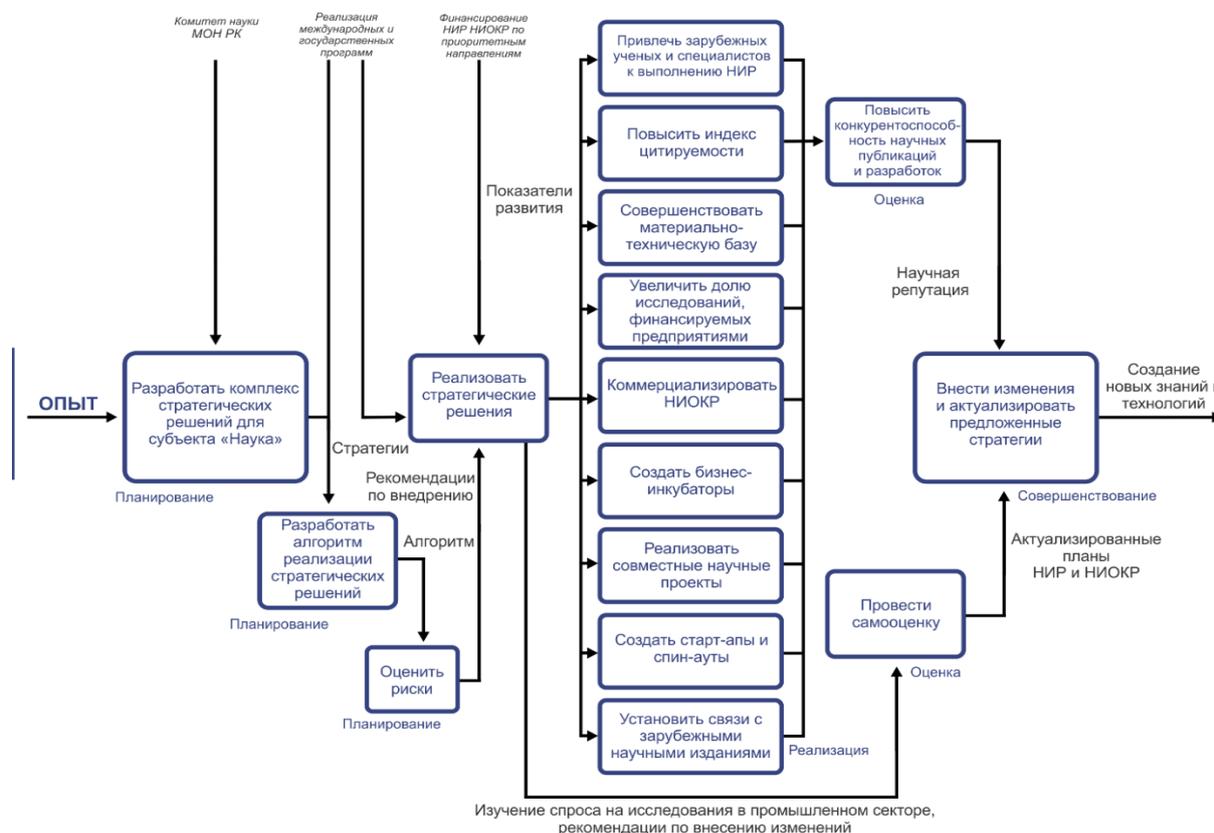


Рисунок 5 – Функциональная модель процессов субъекта «Наука»

В состав второй группы вошли представители производства, Национальной палаты предпринимателей «Атамекен», Центра Агрокомпетенций. В ходе проведения диссертационных исследований была разработана и предложена анкета для каждой группы экспертов, определена шкала измерения значимости и текущего состояния по каждому критерию. Для экспертного оценивания были использованы шкалы с нечетным количеством градаций: для оценки значимости критерия от 0 до 4, для качественной оценки от 1 до 5. Для расчета коэффициентов весомости прототип-модели ESM качественная оценка была определена как максимальное значение по шкале градаций.

Разрабатываемая модель качества подразумевает интегральную характеристику системы взаимодействия в рамках треугольника ESM, основанную на принципе распределения ответственности за результат. Оценка модели качества основана на комплексном оценивании деятельности субъектов научно-производственно-образовательного процесса, направленной на обеспечение потребности рынка труда в квалифицированных кадрах с учетом взаимосвязи между создаваемыми и внедряемыми в производство технологиями и системой подготовки специалистов. С целью выявления уровня эффективности стратегии ESM, ее соответствия нормативным требованиям, социально-экономическим условиям и потребностям общества была разработана математическая модель ее оценки.

Алгоритм разработки математической модели качества ESM описан в **третьей главе** диссертационного исследования с позиции оценки показателей развития для каждого субъекта взаимодействия треугольника и состоит из этапов, представленных на рисунке 6.

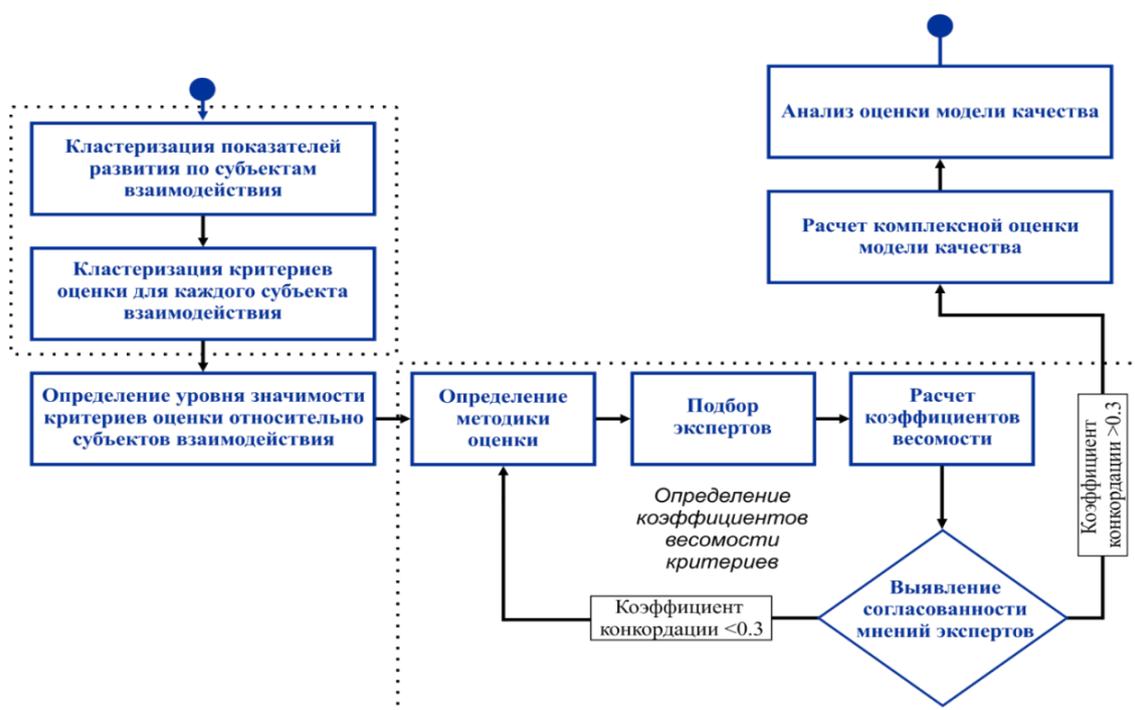


Рисунок 6 – Алгоритм разработки математической модели качества ESM

Формулирование целей оценивания направлено на выработку эффективных управленческих решений с целью достижения наиболее высоких

показателей развития субъектов взаимодействия и основывается на результатах SWOT-анализа.

Выявление взаимосвязей внутри групп критериев оценки и показателей развития осуществлялось на основе алгоритма вертикальной древовидной кластеризации (рисунок 7).

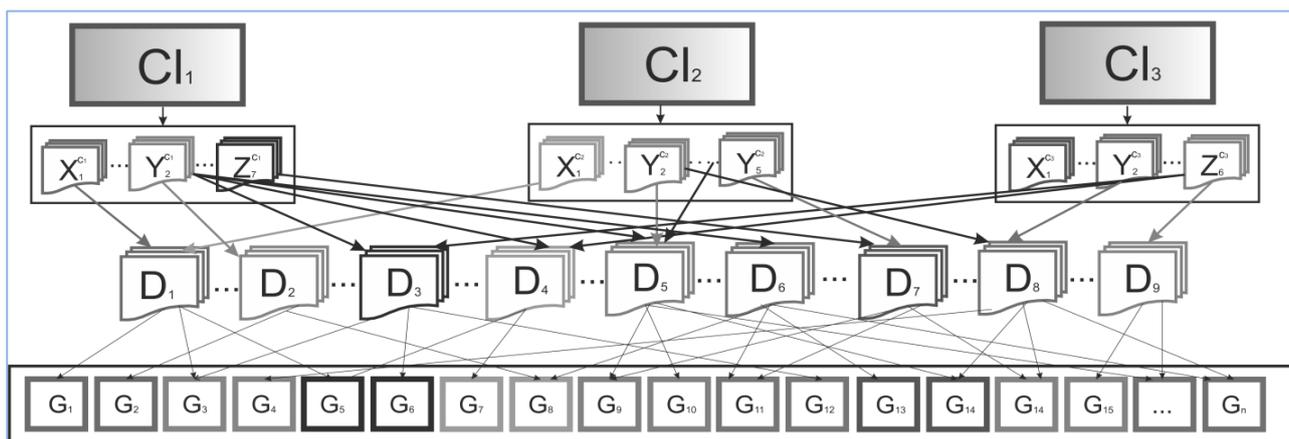


Рисунок 7 – Дерево взаимосвязей (вертикальная кластеризация)

Представленная иерархия отражает поэтапный переход от разделенных по субъектам взаимодействия (или кластерам – $C_{1,2,3}$) групп показателей (X,Y,Z) к группе общих для системы показателей развития (D) и их взаимосвязь с предложенными критериями оценки.

Предложенный алгоритм позволяет, используя метод кластеризации, осуществить разделение совокупности критериев на укрупненные группы, позволяющие сформулировать принципы, на которых будет основано взаимодействие в рамках ESM. С этой целью было предложено данные выборки представить в виде точек признакового пространства, таким образом сводя задачу кластеризации к определению «сгущений точек».

Исходные данные изображены в виде пересекающихся (overlapping) кластеров, которые были преобразованы в укрупненные группы (непересекающиеся (non-overlapping, exclusive) кластеры), представленные на рисунке 8.

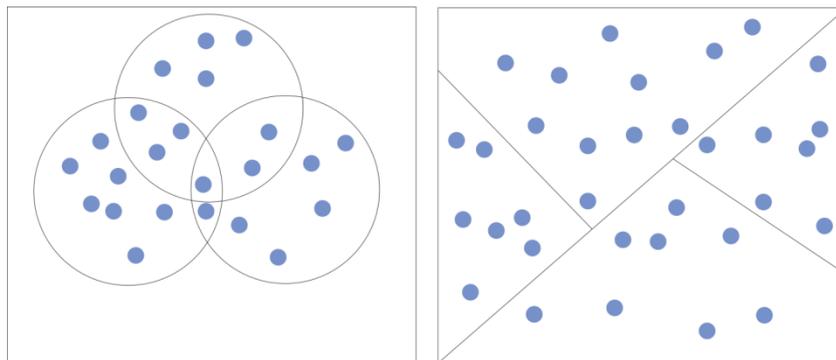


Рисунок 8 – Пересекающиеся и непересекающиеся кластеры

Используя метод k -средних для выполнения кластеризации, назначено число групп (k), для исходных данных $k=9$. Каждому критерию оценки присвоен номер группы по самому близкому центру на основании наименьшего евклидова расстояния между объектом и точкой C_k .

Внутригрупповые разбросы (within-cluster variation) определены путем пересчета координат центроидов μ_k всех k кластеров:

$$W(C_k) = (x_i - \mu_k)^2 x_i \in C_k. \quad (1)$$

Первоначально определено число кластеров и выбрана последовательность пар вида (1). Таким образом, установлен вектор \bar{v}_j с наибольшими частотами (весами) так, чтобы для векторов $\bar{v}_{j_0}, \bar{v}_{j_1}, \dots, \bar{v}_{j_l}$ с наибольшими частотами выполнялось условие, при котором объединение векторов есть теоретико-множественное объединение всех признаков, содержащихся в рассматриваемых векторах:

$$\bigcup_{0 \leq e \leq l} \bar{v}_{j_e} = V, \quad (2)$$

где V – множество всех признаков.

Как только найдется такое число l , что имеет место (2), полагаем, что число кластеров равно $l+1$ и вектора $\bar{v}_{j_0}, \bar{v}_{j_1}, \dots, \bar{v}_{j_l}$ будут центроидами соответствующих кластеров, т.е. $C_E = \bar{v}_{j_E}$.

Пусть t – некоторое целое число. Выбор данного числа определяется произвольно. Исходя из априорных оценок, положим $t \geq 3$. Определим кластеры:

$$Cl_E = \{\bar{v}_i: \rho(C_E, v_i) \leq t\} \text{ для всех } 0 \leq e \leq l. \quad (3)$$

Рассмотрим условия $l+1$ кластеров:

$$C_i \in Cl_j \text{ для } i \neq j, 0 \leq i, j \leq l. \quad (4)$$

Если условие (4) имеет место для некоторых i_0, j_0 , тогда кластеры Cl_{i_0} и Cl_{j_0} объединяются и определяется новый кластер $Cl = Cl_{i_0} \cup Cl_{j_0}$.

В качестве центроида C кластера Cl выбран вектор с наибольшей частотой. Количество кластеров уменьшилось на 1 и стало равно l .

Процедура кластеризации продолжается до тех пор, пока условие (4) не будет иметь место.

Для достоверности оценивания компонентов стратегии качества учитывалась степень корреляции субъектов взаимодействия. В ходе анализа были выявлены показатели развития с высокой степенью взаимосвязи и объединены в укрупненные группы кластеров. Степень взаимосвязи характеризуется коэффициентом w .

Пусть задано конечное множество D показателей развития для каждого субъекта взаимодействия. Показатели развития являются однородными и образуют множество:

$$D = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}, \quad (5)$$

где d – показатель развития;

n – количество показателей развития.

Важным аспектом является однородность показателей развития для всех субъектов взаимодействия по отношению друг к другу, т.е. они характеризуются определенной системой однотипных индикаторов (критериев оценки). Исходную информацию о системе однородных показателей развития в отдельном кластере можно представить в виде матрицы C :

$$C = \{ d_{ij}(c_i); i = 1, \bar{M}; j = 1, b^c \}, \quad (6)$$

где c_i – кластер субъекта взаимодействия;

b^c – максимальное количество показателей развития, входящих в один кластер;

$d_{ij}(c_i)$ – i -й объект j -го кластера субъекта взаимодействия;

M – количество укрупненных групп кластеров.

Выявление согласованности мнений экспертов по сформулированным критериям и расчет степени их взаимосвязи было произведено при помощи расчета коэффициента конкордации Кендалла (множественной ранговой корреляции):

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3-n)}, \quad (7)$$

где x' – значение критерия оценки;

n – количество показателей развития;

m – количество критериев.

Расчет данного коэффициента позволил сгруппировать показатели развития по укрупненным группам кластеров в соответствии с выбранным пороговым значением коэффициента конкордации. Условие отбора однородных показателей развития по укрупненным группам кластеров представлено следующим образом:

$$w(d_i) \geq \lambda, \quad (8)$$

где $w(d_i)$ – коэффициент взаимосвязи;

λ – пороговое значение (коэффициент конкордации).

Оценка коэффициента конкордации рангов Кендалла производилась при условии $n \geq 7$ и участии в исследовании $n = 68$. При этом $0 \leq W \leq 1$, если выбранные критерии совпадают между собой по рангам. Для представленной совокупности факторов $W = 0,82$.

В результате были выявлены и интерпретированы взаимосвязи, позволившие сформулировать укрупненные группы кластеров, на основе которых были сформулированы 7 принципов стратегии качества.

Предположим, что принцип стратегии качества определяется n числом некоторых критериев g . Тогда принцип стратегии качества можно представить в следующем виде:

$$G = \begin{pmatrix} g_1 \\ g_2 \\ \vdots \\ g_n \end{pmatrix} \in R^n. \quad (9)$$

Полученные принципы легли в основу прототип-модели качества ESM. Для каждого принципа рассчитан суммарный коэффициент весомости (таблица 1).

Таблица 1. Принципы прототип-модели ESM

Принцип	Коэффициент весомости принципа в рамках прототип-модели
1	2
1. Непрерывное образование – направленное формирование компетенций будущих специалистов, связанное с устойчивым развитием научных исследований и производства	0,156

Продолжение Таблицы 1

1	2
2. Коллективная ответственность субъектов научно-производственно-образовательного процесса – подготовка кадров, обладающих востребованными в различных секторах экономики компетенциями, креативным мышлением и предпринимательскими навыками	0,261
3. Перспективное планирование – последовательная оценка уровня потребности в инженерно-технических кадрах с учетом развития отраслей экономики	0,128
4. Развитие человеческого капитала – направленное, непрерывное и системное развитие научно-педагогических кадров в соответствии с требуемой для инновационной экономики структурой компетенций	0,128
5. Гарантированная востребованность – подготовка кадров, направленная на удовлетворение потребностей рынка труда	0,104
6. Корпоративное управление – реализация принципиально новой политики организаций образования в отношении разделения полномочий и определения совокупной ответственности всех участников образовательного процесса	0,100
7. Модернизация образовательно-производственной среды – целенаправленное приведение имеющихся учебных, научных лабораторий, информационных ресурсов организации образования в соответствие с основными потребностями производства	0,071

Графическую модель стратегии качества можно представить в виде целевой функции с учетом следующих обозначений: Cl_1 – образование, Cl_2 – наука, Cl_3 – производство, $D \in Cl_1 \cup Cl_2 \cup Cl_3$, $\sum D = 1$ (D – показатели развития). $x \in D$, при этом $\sum x = 1$. Множество x образуют принципы P_i , где $\sum P_i = 1$ и коэффициент весомости $P_i > 0,05$.

$$W(C_k) = (x_i - \mu_k)^2 x_i \in C_k . \quad (10)$$

Для оценки результативности модели качества ESM использован дифференцированный метод, где оцениваемый показатель качества (P_i) сопоставляется с таким же показателем идеального образца (P_{imax}).

$$Q_i = \sum_{i=1}^n \frac{P_i}{P_{max}}, \quad (11)$$

где n – количество принципов;

P – i -ый коэффициент весомости принципа;

P_{max} – максимальный коэффициент весомости принципа при заданном значении критерия прототип-модели.

Следовательно, математическую модель ESM можно описать функцией зависимости от переменных: $f(x_i, \mu_k)$, где условием результативности является динамика роста Q_i (коэффициент результативности). С учетом укрупнённых групп кластеров и коэффициентов весомости была получена следующая зависимость:

$$Q_i = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \mu_k)^2_{x_i \in C_k}}{(x_{imax} - \mu_k)^2_{x_{imax} \in C_k}}, \quad (12)$$

где μ_k - координаты центроидов;

x_i – коэффициент весомости критерия оценки;

n – количество принципов;

C_k – укрупненная группа кластеров.

Четвертая глава диссертационного исследования посвящена формированию системных механизмов взаимодействия в рамках стратегии ESM, содержит описание концепции стратегии качества ESM и методического подхода к внедрению элементов ее реализации.

Формирование системных механизмов взаимодействия направлено на установление прочных взаимосвязей между субъектами образования, науки и

производства, ориентированных на повышение качества конечного продукта. Системные механизмы при этом понимаются как совокупность процессов межсубъектного взаимодействия в соответствии с принципами стратегии качества ESM.

Выявленные принципы спроецированы на процессы в треугольнике ESM для визуализации модели качества, представленной на рисунке 9.



Рисунок 9 – Модель ESM

С целью обеспечения механизма реализации модели качества, предложены элементы, представляющие собой совокупность мероприятий и инструментов, направленных на измерение результативности. Применение указанных элементов обеспечивает сетевое распределение ответственности в рамках модели ESM (рисунок 10).

Предлагаемые механизмы реализации включают в себя авторский инструментарий, способствующий внедрению комплекса стратегических решений, сгруппированных в соответствии с принципами, и подразумевающими поэтапный переход от существующей модели к модели качества ESM.

1. Непрерывное образование
2. Коллективная ответственность субъектов научно-производственно-образовательного процесса
3. Перспективное планирование
4. Развитие человеческого капитала
5. Гарантированная востребованность
6. Корпоративное управление
7. Модернизация образовательно-производственной среды

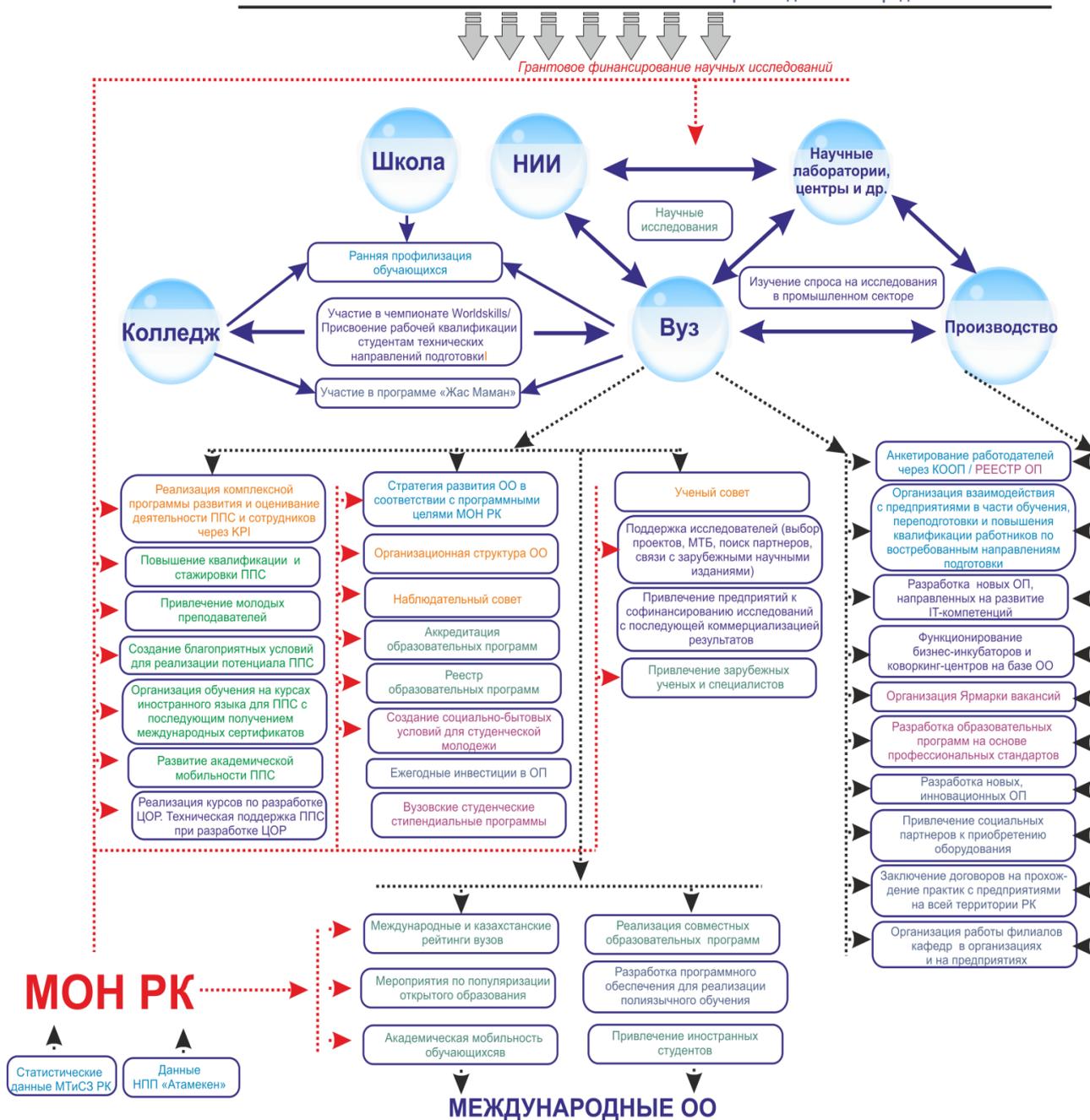


Рисунок 10 – Сетевое распределение ответственности

В работе предлагается реализация модели в рамках взаимодействия колледжей, университетов, предприятий, являющихся социальными партнерами. В отдельную группу выделены элементы, регулируемые уполномоченным органом в сфере образования Республики Казахстан.

Предложенные элементы можно условно разделить на несколько групп по сферам распределения ответственности, регламентированной изменениями, внесенными в соответствующие нормативные правовые акты РК (рисунок 11).



Рисунок 11 – Сферы ответственности

Сетевое распределение устанавливает следующие сферы ответственности:

1. Сфера ответственности «МОИ РК – организации образования» – определяет группу элементов, которые реализуются за счет взаимодействия вузов, колледжей, школ и уполномоченного органа. При этом нормативные документы МОИ РК регулируют различные стороны научно-образовательного процесса. Отдельно следует отметить государственные механизмы поддержки развития организаций образования: особое внимание уделяется развитию кадрового потенциала, обновлению материально-технической базы, привлечению к преподаванию зарубежных специалистов, а также повышению уровня социально-бытовых условий студентов.

2. Сфера ответственности «Вуз – колледж – школа» – подразумевает реализацию элементов, обеспечивающих траекторию непрерывного образования с учетом международной практики.

3. Сфера ответственности «Вуз – НИИ – научные лаборатории, центры» – обеспечивает соответствие проводимых научных исследований потребностям экономики, государства и общества, при этом финансирование исследований может осуществляться как за счет грантового финансирования Комитета науки МОН РК, так и на условиях софинансирования со стороны производства.

4. Сфера ответственности «Вуз – Производство» – обеспечивает взаимодействие между организациями высшего образования и рынком труда в части определения потребности в специалистах, повышении качества подготовки, трудоустройства выпускников, удовлетворенности работодателей качеством образовательных программ, повышения квалификации профессорско-преподавательского состава и сотрудников предприятий. Одним из приоритетных направлений сотрудничества образования и бизнеса является обновление материально-технической базы организаций образования с учетом современных научных достижений и требований производства. Этот процесс реализуется как за счет возможностей предприятий-партнеров вуза, так и собственных средств организаций образования.

5. Сфера ответственности «НИИ, научные лаборатории, центры – Производство» – обеспечивает взаимодействие между научно-исследовательскими институтами и производством в части внедрения РНТД и производством по приоритетным направлениям развития экономики государства. Актуальность исследований обусловлена высокой заинтересованностью предприятий в повышении качества продукции и производительности труда. При этом связь образуется при вовлечении представителей производства в научно-исследовательский процесс.

6. Сфера ответственности «Внешние регуляторы – Вуз – НИИ – Производство» – обеспечивает процесс генерации новых знаний и технологии в соответствии с приоритетными направлениями развития отраслей экономики. При взаимодействии важным звеном остается позиция профильных министерств и ведомств, регламентирующая степень ответственности субъектов

взаимодействия, что отражено в соответствующих отраслевых нормативных документах.

7. Сфера ответственности «МОН РК – вузы – международные организации образования» – элементы данной сферы обеспечивают взаимодействие между вузами и уполномоченным органом в части формирования положительного имиджа казахстанских вузов за рубежом и привлечения иностранных студентов для обучения в казахстанских вузах. С этой целью МОН РК разрабатывается комплекс мероприятий, направленных на популяризацию казахстанского образования, в том числе участие вузов в международных выставках, образовательных проектах, программах по изучению иностранных языков.

Таким образом, обозначенные элементы имеют тесную взаимосвязь с субъектами взаимодействия и требуют комплексного подхода к их реализации. При этом особая связь возникает при вовлечении в научно-образовательный процесс представителей производства.

С целью обеспечения сетевой ответственности в **пятой главе** диссертационной работы представлен авторский инструментарий, позволяющий осуществлять промежуточную верификацию стратегии качества ESM.

Инструментарий представляет собой специализированное программное обеспечение, предназначенное для создания образовательных программ при взаимодействии с отраслевыми ассоциациями – Система проектирования образовательных программ. Система позволяет осуществлять межсубъектное взаимодействие в области синтеза компетенций на основе анкетирования представителей рынка труда (производства) и научного сообщества с целью актуализации уже разработанных компетенций и генерации принципиально новых, которые окажутся востребованными при пятилетнем планировании (рисунок 12).

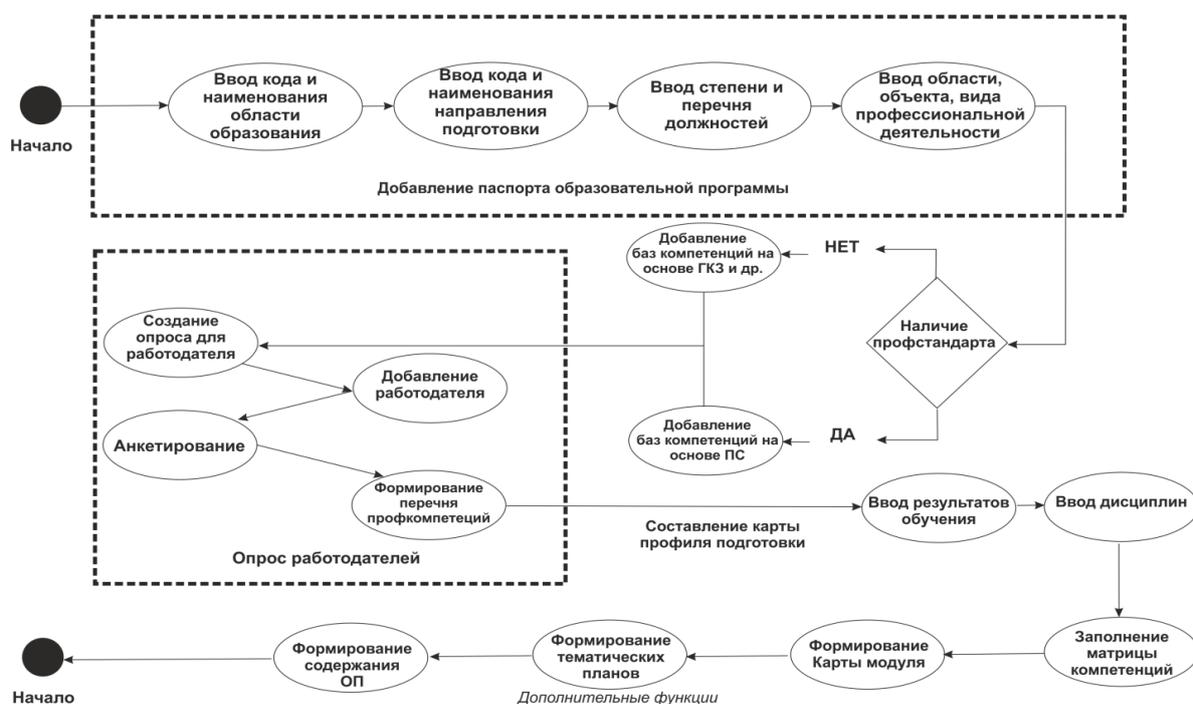


Рисунок 12 – Алгоритм внедрения межсубъектного взаимодействия на основе синтеза компетенций

В системе реализованы элементы прогнозирования результатов взаимодействия при помощи матриц компетенций, при формировании которых появляется возможность анализа актуальности образовательной программы в соответствии с требованиями новой экономики.

Одним из основных результатов внедрения системных механизмов стратегии качества является государственная система оценки образовательных программ – «Реестр образовательных программ», используемая в системе высшего и послевузовского образования РК и доступная для любых пользователей.

Реестр позволяет осуществить промежуточную верификацию стратегии качества ESM посредством ранжирования образовательных программ в Рейтинге «Атамекен» по таким критериям как: Разработка образовательных программ с участием ассоциаций и работодателей, инвестиции в образовательную программу, количество привлечённых к учебному процессу специалистов по соответствующей отрасли и другим.

В рамках Реестра образовательных программ в реализацию стратегии качества ESM вовлечены 105 вузов и более 2000 промышленных предприятий Республики Казахстан. В настоящее время происходит адаптация системы под техническое и профессиональное образование.

Реализация стратегии качества ESM в рамках индустриально-инновационного развития Республики Казахстан может быть представлена в следующем виде (рисунок 13).

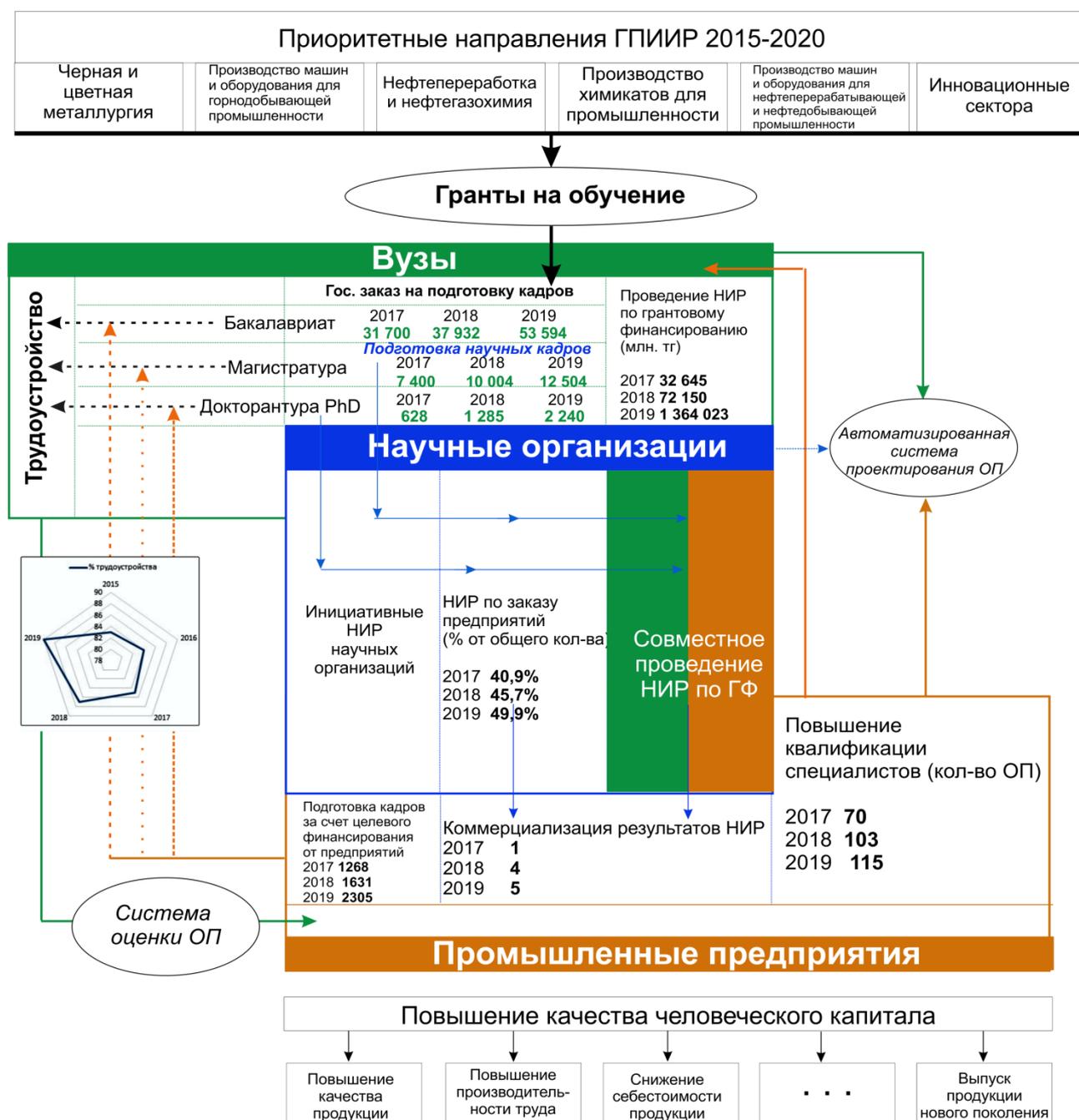


Рисунок 13 – Реализация стратегии качества ESM

Изменения и дополнения, внесенные в нормативные, программные и другие документы Республики Казахстан на основе комплекса стратегических решений при реализации системных механизмов межотраслевого взаимодействия и распределения ответственности, показали положительную динамику выявленных принципов относительно каждого из субъектов взаимодействия.

Что также подтверждается устойчивостью стратегии качества ESM при сравнении с прототип-моделью в трехлетнем периоде согласно экспертной оценке (рисунок 14).

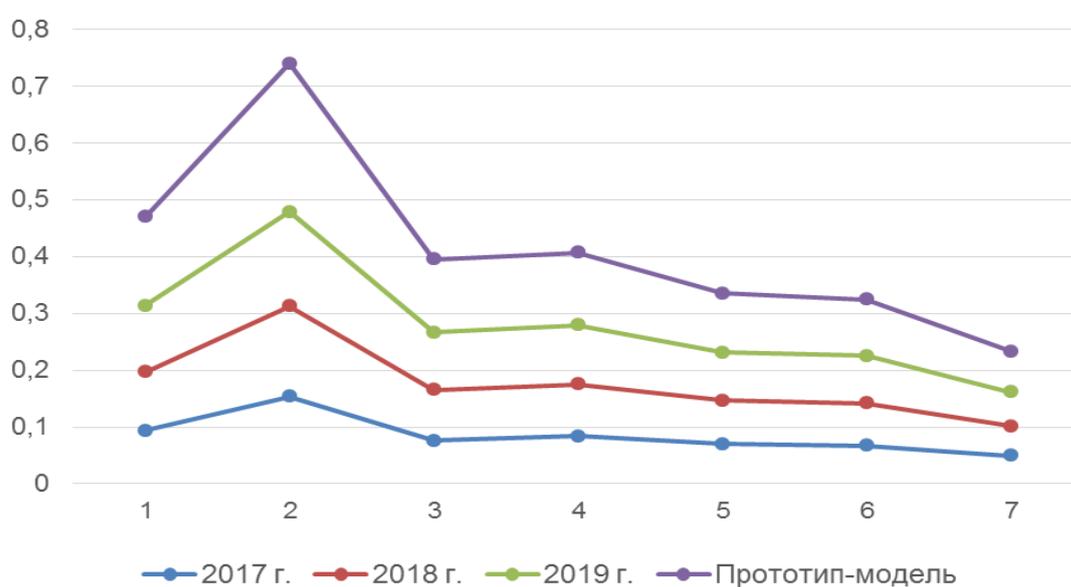


Рисунок 14 – Уровень коэффициентов весомости принципов по годам

Методология реализации комплекса стратегических решений в рамках стратегии качества ESM внедрена в 87 организациях образования Республики Казахстан, на 101 промышленном предприятии и научно-исследовательских институтах РК.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научно-обоснованные результаты диссертации заключаются в следующем:

1. В результате проведения диссертационных исследований решена научная проблема разработки системных механизмов реализации новой стратегии качества ESM, базирующейся на формировании сетевого распределения ответственности субъектов образования, науки и производства и имеющей важное хозяйственное значение для индустриально-инновационного развития Республики Казахстан.

2. Внесены изменения в Закон РК «Об образовании», Закон РК «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты РК по вопросам расширения академической и управленческой самостоятельности вузов», Государственную Программу развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы, разработаны Национальная и Отраслевые рамки квалификаций по приоритетным направлениям Государственной программы индустриально-инновационного развития РК 2020-2025, Дорожные карты «Развитие человеческого капитала для цифровой экономики на 2018-2020 годы» в рамках реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» на 2017-2020 годы, «Жас Маман» на период 2018 –2020 годы в рамках реализации Государственной программы развития продуктивной занятости и массового предпринимательства на 2017-2021 годы «Еңбек».

3. Установлены комплексы показателей в рамках сформулированных базовых стратегий с учетом факторов межотраслевого влияния образования, науки и производства на основе перекрестного анализа нормативных правовых актов, программных документов Республики Казахстан, заключений отечественных и зарубежных экспертов, обработки большого объема статистических данных и выявленных приоритетных направлений развития.

4. Сформулирована ответственность за реализацию комплекса совместных мероприятий и уровни взаимного влияния субъектов треугольника ESM,

выявлены структурные элементы процесса межсубъектного взаимодействия и персональный вклад субъектов для достижения поставленной цели, ориентированной на результат.

5. Разработана посубъектная методология реализации комплекса стратегических решений на основе качественного анализа рисков по уровням их влияния.

6. Разработана математическая модель, устанавливающая взаимосвязь между группами критериев оценки и показателями развития со следующими граничными условиями: показатели развития $D \in$ кластерам $Cl_1 \cup Cl_2 \cup Cl_3$, $\sum D = 1$, удельный вес $x \in D$, при этом $\sum x = 1$, при коэффициенте весомости принципа $P_i > 0,05$, $\sum P_i = 1$. Построена последовательность критериев с рассчитанным коэффициентом множественной ранговой корреляции согласованности мнений экспертов 0,82

7. Разработан концепт стратегии качества ESM в соответствии с выявленными принципами:

–Непрерывное образование – направленное формирование компетенций будущих специалистов, связанное с устойчивым развитием научных исследований и производства;

–Коллективная ответственность субъектов научно-производственно-образовательного процесса – подготовка кадров, обладающих востребованными в различных секторах экономики компетенциями, креативным мышлением и предпринимательскими навыками;

– Перспективное планирование – последовательная оценка уровня потребности в инженерно-технических кадрах с учетом развития отраслей экономики;

– Развитие человеческого капитала – направленное, непрерывное и системное развитие научно-педагогических кадров в соответствии с требуемой для инновационной экономики структурой компетенций;

– Гарантированная востребованность – подготовка кадров, направленная на удовлетворение потребностей рынка труда;

–Корпоративное управление – реализация принципиально новой политики организаций образования в отношении разделения полномочий и определения совокупной ответственности всех участников образовательного процесса;

– Модернизация образовательно-производственной среды – целенаправленное приведение имеющихся учебных, научных лабораторий, информационных ресурсов организации образования в соответствие с основными потребностями производства.

Отличительной чертой концепта стратегии качества ESM является то, что ее применение обеспечивает распределение ответственности между субъектами взаимодействия «Образование», «Наука», «Производство» за качество конечного результата – человеческий капитал.

8. Разработана методология функционирования стратегии качества ESM на основе сетевого распределения ответственности с учетом влияния сторонних факторов по сферам ответственности: «МОН РК – организации образования», «Вуз – колледж – школа», «Вуз – НИИ – научные лаборатории, центры», «НПП – Вуз – НИИ – Производство», «Вуз – Производство», «МОН РК – вузы – международные организации образования».

9. Разработан комплекс мер реализации стратегии качества при межсубъектном взаимодействии и разработан авторский инструментарий, внедренный на республиканском уровне (Система оценки образовательных программ (Реестр ОП), Система проектирования образовательных программ).

Результаты диссертационной работы имеют применение в учебном процессе при подготовке студентов, магистрантов и докторантов.

10. Внедрена методология реализации комплекса стратегических решений в рамках стратегии качества ESM в 87 организациях образования Республики Казахстан, на 101 промышленном предприятии и научно-исследовательских институтах РК. Устойчивость внедренной стратегии качества подтверждена экспертной оценкой. Результаты диссертационной работы имеют применение в учебном процессе при подготовке студентов, магистрантов и докторантов.

11. Разработанная модель является чувствительной к аспектам государственной политики, и в качестве рекомендаций по применению результатов диссертационных исследований предлагается ее дальнейшее развитие и адаптация в странах ЕАЭС

Перспективы дальнейшей разработки исследований состоят:

- в углубленном исследовании особенностей распределения ответственности при увеличении количества внешних факторов;
- в расширении области исследований по реализации возможных стратегий на основе сочетаний предлагаемых решений по шести и более линиям влияния внешних и внутренних факторов;
- в детальном исследовании процессов при обновлении и расширении межсубъектных взаимосвязей в условиях изменения приоритетных направлений государственной политики Республики Казахстан;
- в исследовании гибкости и применимости модели качества ESM в условиях смещения акцентов на науку и производство;
- в исследовании возможности трансформации модели при увеличении субъектов взаимодействия и изменении ее конфигурации.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации

Основные материалы диссертации опубликованы следующих работах:

В рецензируемых изданиях:

1. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С. Предпринимательский университет как инструмент реализации инновационной модели управления / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова // Качество и жизнь. Научные труды Академии проблем качества. – 2016. – № 4(12).

2. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С., Смирнова, Г.М., Готтинг, В.В. Структурирование компетентностно-ориентированной образовательной программы / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова, Г.М. Смирнова, В.В. Готтинг // Качество и жизнь. Управление качеством жизни. – 2018. – № 2(18). – С. 12.

3. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С., Ибатов, М.К. Концептуальная модель системы проектирования компетентностно-ориентированных образовательных программ / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова, М.К. Ибатов // Качество и жизнь. Управление качеством жизни. – 2018. – № 2(18). – С. 18.

4. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С., Ибатов, М.К. Архитектура аналитической системы оценки образовательных программ / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова, М.К. Ибатов // Качество и жизнь. Управление качеством жизни. – 2018. – № 2(18). – С. 24.

5. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С. Новые подходы к формированию модели качества / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова // Качество и жизнь. Стратегия качества. - 2018. - № 3(19). – С. 3.

6. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С., Смирнова, Г.М., Готтинг, В.В. Проектирование образовательных программ на основе Национальной рамки квалификации и профессиональных стандартов / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова, Г.М. Смирнова, В.В. Готтинг // Качество и жизнь. Стратегия качества. – 2018. – № 3(19). – С. 7.

7. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С., Абдибекова, С.К. Анализ зарубежного опыта по разработке и оценке образовательных программ при взаимодействии с

работодателями / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова, С.К. Абдибекова // Качество и жизнь. Научные труды Академии проблем качества. – 2019. – № 2. – С. 9.

8. Бойцов Б.В., Жетесова Г.С., Ибатов М.К. Сетевое распределение коллективной ответственности в рамках реализации модели ESM / Бойцов Б.В., Жетесова Г.С., Ибатов М.К. Качество и жизнь. Научные труды Академии проблем качества. – 2020. – № 1. – С. 3-9.

9. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С., Ибатов, М.К. Модель процесса взаимодействия – инструмент разработки модели качества ESM / Бойцов Б.В., Жетесова Г.С., Ибатов М.К. Качество и жизнь. Научные труды Академии проблем качества. – 2020. – № 1. – С. 10-17.

10. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С. Модель процесса взаимодействия на основе применения методов кластеризации / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова // Известия Тульского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2021. – Выпуск 2.

11. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С. Реализация механизмов взаимодействия в рамках субъектов образования, науки производства Республики Казахстан на основе стратегии качества ESM / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова // Качество и жизнь. Научные труды Академии проблем качества. – 2021. – № 1.

12. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С. Методология оценки компетентностно-ориентированных образовательных программ / Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова, // Известия Тульского государственного университета. Серия: Технические науки. – 2021. – Выпуск 2.

13. Бойцов, Б.В., Жетесова, Г.С. Реализация стратегии качества ESM/ Б.В. Бойцов, Г.С. Жетесова, // Качество и жизнь. Управление качеством жизни. – 2021. – № 1.

Статьи международной конференции:

1. Training of new formation engineering pedagogical personnel to implement the industrial and innovation policy of Kazakhstan.- Gulnara Zhetessova, Marat Ibatov, Galina Smirnova, Svetlana Udartseva, Damira Jantassova, Olga Shebalina //

ICL2018 – 21th International Conference on Interactive Collaborative Learning 25-28 September 2018, Kos Island, Greece Page 875-886

2. Pilot project on designing competence-oriented degree programs in Kazakhstan.- Gulnara Zhetessova, Marat Ibatov, Galina Smirnova, Valentina Gotting, Damira Jantassova, Olga Shebalina // ICL2018 – 21th International Conference on Interactive Collaborative Learning 25-28 September 2018, Kos Island, Greece Page 588-599

Монография:

1. Жетесова Г.С. Модель качества ESM: монография/ Г.С. Жетесова. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2017. – 133с.

Учебник:

1. Квалиметрия: учебник/ Жетесова Г.С., Жунусова А.Ш., Бийжанов С.К. — 2-изд.– Караганда Изд-во: КарГТУ, 2019. – 199 с.

Авторское право на произведение науки:

1. Авторское право на произведение науки «Концепт модели качества ESM» / Г.С. Жетесова. – Астана, 2020 г.

Свидетельства о государственной регистрации прав собственности:

1. Свидетельство о государственной регистрации прав собственности №1601 от 24.05.2018 г. «Система оценки образовательных программ с высшего образования (программа для ЭВМ)// Жетесова Г.С., Ибатов М.К., Кожанов М.Г., Амиров А.Ж., Шебалина О.А., Штефан К.Б.

2. Свидетельство о государственной регистрации прав собственности №2366 от 18.07.2018 г. «Система проектирования образовательных программ с высшего образования (программа для ЭВМ)// Жетесова Г.С., Ибатов М.К., Кожанов М.Г., Смирнова Г.М., Шебалина О.А., Штефан К.Б.

Подписано в печать 05.02.2021г. Формат 60x84/16.
Авт. л. 2,0. Тираж 100 экз. Заказ № 60

Отпечатано в типографии издательства Карагандинского
государственного технического университета
Адрес: 100027, г. Караганда, пр. Нурсултана Назарбаева, 56.