

МОДЕЛИРОВАНИЕ КЛАСТЕРНОЙ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ КАЧЕСТВЕННЫХ И СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

*Modeling of the Cluster System of Additional Professional
Education in Conditions of Qualitative and Structural Changes in
the Economy of the Sakha Republic (Yakutia)*

Evgenia Mikhailova

Olga Chorosova

Galina Solomonova

M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, Russian Federation

Abstract. *The process of implementing the cluster approach in education requires the awareness of its theoretical, methodological and applied aspects taking place in Russia. The basis of the cluster methodology in education is the consideration of forms of socio-economic relations aimed at creating a modern innovative products as an holistic set of elements in conjunction relations between them. The cluster approach needs the methodological basis of interdisciplinary processes, scientific and theoretical awareness of key tasks and strategic orientations in professional and additional professional education since the management theory of educational clusters, the regulation of establishment and functioning has not yet received proper development in regional conditions. The following methodological principles are used in the research of clusters and cluster systems: systematic approach for the research of economic development of the region considering the clusters and cluster systems of external and internal environment; use of the regional features of functioning; the feasibility of modeling activities results of cluster systems.*

The research aim is to develop a cluster system model of additional professional education at NEFU capable of meeting the needs of Yakutia by highly qualified personnel. Objectives: to analyze the conceptual field of the cluster system in the educational space of NEFU with regard to additional professional education; the comparative research of the clusters of the North-Eastern Federal University, the Sakha Republic (Yakutia) in assessing its activity and influence on innovative, technological and social development of the region etc.

Keywords: *project, region, professional and educational cluster model, additional professional education.*

Введение ***Introduction***

Новая роль университетов заключается в том, что они становятся центрами регионального развития и формирования конкурентоспособного человеческого капитала в федеральных округах. Проблемное поле исследования определяется в соответствии с современными функциями профессионального образования, включая дополнительное профессиональное образование: обеспечение экономики квалифицированными кадрами; гарантия получения обучающимися необходимой квалификации или повышение ее уровня в соответствии с профессиональными стандартами; обеспечение готовности обучающихся к интеграции в рынок труда. Данные функции обеспечиваются современными технологиями профессионального образования, его взаимодействием с рынком труда, работодателями, государственными органами и общественными организациями, что находит свое воплощение в кластерном подходе в образовании (Mikhailova, 2013, 2014; Rudneva, 2017).

Несоответствие темпов развития дополнительного профессионального образования современным темпам социально-экономического развития общества актуализируют задачу внедрения инновационных механизмов интенсификации в модернизационные процессы в образовании. К таким механизмам мы относим моделирование кластерной системы дополнительного профессионального образования.

Актуальность проекта для Республики Саха (Якутия) обусловлена происходящими структурными и качественными изменениями экономики Республики Саха (Якутия), которые вызваны социально-экономическими, политическими, инновационными и глобальными трендами, а также принятием в декабре 2016 года стратегического документа «Стратегия социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) до 2030 года с целевым видением до 2050 года», определяющего точки роста региона. Акцент сделан на развитие человеческого капитала, на пространственное развитие региона, на развитие базовых отраслей промышленности и формирование креативной индустрии.

В Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) на период до 2030 года с определением целевого видения до 2050 года определяется новое качество образования, в том числе в отношении дополнительного профессионального образования и непрерывного образования взрослых. Так, для достижения цели по формированию открытого пространства конкурентоспособной системы образования с учетом потребностей общества и инновационного развития экономики одними из задач, требующих решения, являются: формирование открытого

профессионального образовательного пространства, ориентированного на подготовку конкурентоспособного человека труда (внедрение новых профессий, требующих высокой квалификации (сложные профессии с творческим компонентом).

Изученность проблемы *Problems*

В результате проведенных в 2016-2017 гг. исследований выявлены особенности современного состояния дополнительного профессионального образования в Республике Саха (Якутия), что освещалось в предыдущих публикациях (Mikhailova & Chorossova, 2017: 72 -75; Chorossova & Solomonova, 2017).

На основании анализа научной литературы, публикаций региональных, российских экспертов выявлены основные тенденции, критические ситуации, перспективные технологии, которые будут оказывать влияние на развитие человеческого капитала в Республике Саха (Якутия); определен спектр управленческих решений, необходимых для развития человеческого капитала региона.

Выявлены сложившиеся противоречия между:

- интенсивным социально-экономическим развитием региона, предъявляющим повышающиеся требования к трудовым ресурсам, квалификациям специалистов различных отраслей экономики и возможностью существующей системы ДПО удовлетворить эти потребности;
- востребованностью современного опережающего дополнительного профессионального образования в Республике Саха (Якутия) и отставанием системы ДПО от темпов социально-экономического развития региона;
- имеющимся потенциалом (наличие кадровых, научно-методических и материально-технических, информационно-коммуникационных и др. ресурсов) для реализации современных форм дополнительного профессионального образования, включая сетевое, дистанционное образование, электронное обучение) и отсутствием запроса со стороны организаций и предприятий реального сектора экономики, социальной сферы и бизнеса по обучению своих кадров на территории РС (Я) силами и ресурсами лицензированных образовательных организаций, реализующих ДПО.

В России процесс экономической кластеризации, т.е. кластерообразования, в настоящее время осуществляется преимущественно стихийно. В связи с этим его теоретико-методологические и прикладные аспекты изучены не в полной мере. Как правило, в современных исследованиях авторы отмечают актуальность применения данных подходов, однако не определяют сущность феноменов, лежащих в основе организации процесса экономической кластеризации: «кластерная политика», «кластерная инициатива», «кластерная технология», «кластерный консалтинг», что убеждает в необходимости конкретизации терминологии.

В основе кластерной методологии лежит рассмотрение формы экономических отношений, направленных на создание современного инновационного продукта, как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними. Таким инновационным продуктом может стать модель региональной кластерной системы дополнительного профессионального образования. Между тем, кластерный подход в профессиональном и дополнительном профессиональном образовании нуждается в методологическом обосновании междисциплинарных отношений на стыке педагогической и экономической наук, а теория управления образовательными кластерами, регулирования процесса их создания и функционирования еще не получила должного развития в региональных условиях.

Изучение научной литературы показало, что в настоящее время образовательные кластеры, имея важное значение для развития государственно-общественного партнерства, усиления связей науки, образования и производства, тем не менее обладают высокой степенью риска и неопределенностью некоторых результатов деятельности, которая, в свою очередь, обуславливается неопределенностью целеполагания.

Ускорение темпов смены производственных технологий в современной экономике приводит к увеличению разрыва между квалификацией, полученной выпускниками организаций профессионального образования (в первую очередь, в части ее практической составляющей), и быстро меняющимися требованиями работодателей. В этих условиях усиливается роль дополнительного профессионального образования, которое сегодня должно основываться на тесном взаимодействии с работодателями – предприятиями, запросы которых к квалификациям своих профессиональных кадров быстро меняются в соответствии с качественными и структурными изменениями экономики региона. Для того, чтобы стать одним из факторов развития человеческого потенциала региона, дополнительное профессиональное образование нуждается в реализации кластерного подхода, когда в сфере образования реализуются и

получают свое развитие экономические категории и механизмы развития (Future of the Sakha Republic (Yakutia), 2014; Sakha Republic (Yakutia), 2050; Foresight study, 2014).

Университеты все в большей мере становятся движущей силой в развитии общества, региона и страны в целом, разрабатываются концепции повышения эффективности российских вузов для регионального развития, что подтверждается комплексными научными исследованиями в этой области. Так, рассматриваются роль и потенциал Северо-Восточного федерального университета им. М. К. Аммосова в развитии территории Дальнего Востока (Mikhailova, 2013). Университет становится институтом развития общества, общественно-культурным центром и «фабрикой мысли», традиционные функции – подготовка высококвалифицированных кадров и научные исследования – должны дополняться новыми функциями: университет становится ключевым субъектом развития региона, генерирует стратегические идеи, инициирует программы развития, разрабатывает необходимые подходы и технологии для развития экономики, социальной сферы, культуры (Sakha Republic (Yakutia), 2050; Foresight study, 2014).

Вопросы развития федерального университета, его роли и потенциала в развитии Дальнего Востока и российской Арктики рассматриваются в контексте модернизации страны, реализации крупномасштабных инновационных проектов развития макрорегиона, а также процессы становления университета как ведущего научно-образовательного, инновационного, экспертно-аналитического центра Северо-Востока России (Mikhailova, 2014).

В России, как и во всем мире, осознание значимости кластерного подхода было связано прежде всего с решением задач модернизации и технологического развития национальной экономики. Однако реализация российских кластерных проектов затрудняется различными обстоятельствами: недостаточностью методической и информационно-консультационной, финансовой поддержки кластеров; несоординированностью деятельности федеральных и региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления и субъектов кластерных объединений.

Кластерный подход сегодня является наиболее перспективной формой взаимодействия образования, науки и промышленности. Учитывая наличие многих вопросов, возникающих в процессе реализации кластерного подхода в профессиональном образовании, в том числе дополнительного профессионального образования, исследуются понятийное поле данного термина, кластерные инициативы в СВФУ и место профессионально-

образовательного кластера ДПО в кластерной системе федерального университета.

Существует множество определений собственно понятия «кластер», том числе «кластерная политика», что рассматривается в работах отечественных авторов достаточно длительное время (Tsihan, 2003; Smirnov, 2010; Sokolova, 2014; Shchinova, 2015, Kuzmenko, 2015).

Кластеры в образовании определяются чаще понятиями образовательный кластер (Vasenin, 2013; Galiakhmetova, 2013; Smirnov, 2010) и научно-образовательный кластер (Chuchkalova, 2013), так как под ним понимается система, создающая не только кадровый потенциал, но и научную продукцию. Научно-образовательные кластеры как явление реальной жизни и объект теоретических исследований явление достаточно новое и поэтому освещается в научной литературе весьма дискуссионно. Учитывая взаимосвязи научной и образовательной деятельности в организационном, функциональном и целевом аспектах во многих работах предпочтение отдается понятию «научно-образовательный кластер» (НОК) (Bogatyrev et al., 2016; Agaeva et al., 2014; Shaydullina, 2013).

В настоящее время образовательные кластеры обладают высокой степенью риска и неопределенностью некоторых результатов деятельности, что обуславливается неопределенностью целеполагания при их создании, например, образовательных кластеров.

Изучение научной литературы позволило определить главную функцию профессионально-образовательного кластера ДПО: подготовка и развитие высококвалифицированных кадров с новым типом мышления в контексте инновационного этапа развития экономики и запросов работодателей в квалификациях кадров.

Исследование позволит провести сравнительное изучение кластеров, созданных и создающихся в СВФУ, Республике Саха (Якутия) и северо-восточных регионах РФ (Магаданская область, Чукотский автономный округ и Камчатский край) с точки зрения их сущности и содержания, приоритетных функций, базовых характеристик, цели и стратегии, принципов развития.

Цель и задачи исследования *Purpose and objectives of the study*

Разработка модели кластерной системы дополнительного профессионального образования на базе СВФУ, способной удовлетворять потребности Якутии и других северо-восточных регионов России в высококвалифицированных кадрах, требует решения следующих задач.

Анализ понятийного поля кластерной системы в образовательном пространстве федерального университета применительно к дополнительному профессиональному образованию; изучение статистических данных, сравнение показателей ДПО по северо-восточным регионам РФ; сравнительное изучение кластеров СВФУ, Республики Саха (Якутия), северо-восточных регионов РФ с точки зрения оценки эффективности их деятельности и влияния на инновационное, технологическое и социальное развития региона – это те основы, на которых будет основываться проектирование дизайна модели регионального профессионально-образовательного кластера (ПОК) дополнительного профессионального образования в рамках развития в регионе элементов цифровой экономики и формирования регионального цифрового пространства.

Если мы говорим о подготовке и развитии высококвалифицированных кадров с новым типом мышления в контексте инновационного этапа развития экономики и запросов работодателей в квалификациях кадров, моделирование кластерной системы невозможно без выявления качественных и количественных характеристик с учетом структурных изменений и трендов рынка труда в РС (Я), выявления потребности в ключевых компетенциях и квалификациях, необходимых для соответствия профессиональным стандартам и профессиональным требованиям рынка труда. Это потребует проведения мониторинга в отраслях экономики, сбора, анализа и интерпретации статистических данных.

Научная новизна исследования заключается в идее разработки модели кластерной системы дополнительного профессионального образования на базе СВФУ как фактора инновационного развития региона и оценке его эффективности в контексте технологического, инновационного и социального развития Республики Саха (Якутия). Моделирование кластерной системы дополнительного профессионального образования в Республике Саха (Якутия) предпринимается впервые, но основывается на научном подходе, результатах комплексного исследования современного состояния дополнительного профессионального образования в регионе в 2016-2017 гг., выявлении сильных и слабых сторон в контексте взаимосвязи с особенностями развития экономических зон Якутии, прогнозировании перспектив его развития.

Предлагаемые подходы и методы, и их обоснование для реализации цели и задачи исследований
Proposed approaches and methods and their justification for the realization of the research aim and objectives

В процессе исследования кластеров и кластерных систем используются следующие методологические принципы: системного подхода к исследованию экономического развития региона с учетом внешней и внутренней среды функционирования кластеров и кластерных систем; многообразия форм исследования и комплексных оценок; учёта региональных особенностей функционирования; информационной обеспеченности; кластерных систем; практической реализуемости результатов моделирования деятельности кластерных систем.

При исследовании кластеров и кластерных систем применяются методы экономического, функционального, структурного и статистического анализа, организационного моделирования, экспертных оценок, планирования и программирования. Кроме того, используется методика проведения комплексного социально-экономического мониторинга региона с учетом его особенностей.

Таким образом, используется комплекс методов исследования: теоретические (изучение научной литературы, нормативно-правовых документов); констатирующие (изучение статистических данных в области дополнительного профессионального образования, социально-экономической ситуации в регионе и стране); экспериментальные (различные виды социологических опросов, математические методы обработки собранного материала); сравнительный анализ (кластеров университета и региона; развития дополнительного профессионального образования в северо-восточных регионах России (Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ, Камчатский край, Магаданская область) в контексте его влияния на их инновационное, технологическое и социальное развитие.

Прогнозируемые результаты и их значимость
Prospective results and their relevance

Научная значимость проекта заключается в планируемом изучении теоретико-методологических и прикладных аспектов формирования кластерной системы дополнительного профессионального образования в регионе, конкретизации терминологии, методологическом обосновании кластерного подхода в профессиональном и дополнительном профессиональном образовании. В процессе реализации проекта будут

изучены региональные особенности кластерного подхода в профессиональном образовании в северо-восточных регионах России, разработана модель региональной кластерной системы дополнительного профессионального образования и проведено сравнительное изучение кластеров Республики Саха (Якутия), кластеров СВФУ с точки зрения оценки эффективности их деятельности и влияния на инновационное, технологическое и социальное развития региона; будут определены параметры эффективного взаимодействия между субъектами профессионально-образовательного кластера, разработаны теоретические основания развития кластерной системы дополнительного профессионального образования: сущность и содержание, приоритетные функции, базовые характеристики кластеров, цель и стратегии, принципы развития; концепция и модель развития кластерной системы дополнительного профессионального образования в регионе.

Социально-экономическая значимость исследования видится в определении и создании условий для обеспечения доступности и качества дополнительного профессионального образования в Якутии; разработке механизмов синхронизации тенденции развития дополнительного профессионального образования с потребностью региональной экономики в трудовых кадрах; развитии человеческого потенциала региона.

Таким образом, профессионально-образовательный кластер ДПО (ПОК ДПО) станет механизмом объединения научно-образовательного комплекса и учреждений ДПО, объединений работодателей и общественных организаций макрорегиона, способствующим своевременному удовлетворению производственных и социальных потребностей экономических зон макрорегиона; согласованию целей и интересов важнейших управляющих субъектов по отношению к человеческому капиталу региона: это федеральная власть, региональная власть, крупный бизнес, население региона, инновационные учреждения социальной сферы; консолидации административных, финансовых ресурсов (федеральных, региональных и муниципальных бюджетов) для достижения баланса интересов образовательных организаций и др.

Заключение

Conclusions

1. Новая роль университетов в качестве центров регионального развития и формирования конкурентоспособного человеческого капитала предполагает выполнение следующих функций: обеспечение экономики квалифицированными кадрами; гарантия получения

- обучающимися необходимой квалификации или повышение ее уровня в соответствии с профессиональными стандартами; обеспечение готовности обучающихся к интеграции в рынок труда.
2. Качественное профессиональное образование, дополнительное профессиональное образование предполагают формирование открытого профессионального образовательного пространства, ориентированного на подготовку конкурентоспособного человека труда (внедрение новых профессий, требующих высокой квалификации (сложные профессии с творческим компонентом).
 3. В Якутии, как и в целом в России, не в полной мере изучены теоретико-методологические и прикладные аспекты кластерного подхода в образовании. В настоящее время образовательные кластеры, имея важное значение для развития государственно-общественного партнерства, усиления связей науки, образования и производства, тем не менее обладают высокой степенью риска и неопределенностью некоторых результатов деятельности, которая, в свою очередь, обуславливается неопределенностью целеполагания.
 4. В условиях ускоренного развития и смены производственных технологий в современной экономике увеличивается разрыв между квалификацией, полученной выпускниками организаций профессионального образования (в первую очередь, в части ее практической составляющей), и быстро меняющимися требованиями работодателей. Дополнительное профессиональное образование сегодня должно основываться на тесном взаимодействии с работодателями – предприятиями, запросы которых к квалификациям своих профессиональных кадров быстро меняются в соответствии с качественными и структурными изменениями экономики региона.
 5. Существующие сегодня противоречия между интенсивным социально-экономическим развитием региона и возможностью существующей системы ДПО удовлетворить эти потребности; востребованностью современного опережающего дополнительного профессионального образования в Республике Саха (Якутия) и отставанием системы ДПО от темпов социально-экономического развития региона и др. могут быть решены при условии реализации кластерного подхода в образовании. С пониманием этого факта сегодня в Северо-Восточном федеральном университете создается кластерная система: социокультурный, медицинский, строительный, профессионально-образовательный, туристско-сервисный кластеры, кластер арктических инноваций, а также университетские инжиниринговые центры, ориентированные на кадровое обеспечение инновационного развития региона. Северо-Восточный федеральный университет сегодня

переживает трансформацию в университетский центр инновационного, технологического и социального развития северо-восточных регионов России. Глубинный характер трансформационных процессов требует качественных изменений в подходах к профессиональному образованию в контексте тенденций социально-экономического развития региона. Кластерный подход сегодня является наиболее перспективной формой взаимодействия образования, науки и промышленности. Так, главная функция профессионально-образовательного кластера ДПО заключается в подготовке и развитии высококвалифицированных кадров с новым типом мышления в контексте инновационного этапа развития экономики и запросов работодателей в квалификациях кадров.

6. Моделирование кластерной системы дополнительного профессионального образования в Республике Саха (Якутия) предпринимается впервые, но основывается на научном подходе, результатах комплексного исследования современного состояния дополнительного профессионального образования в регионе в 2016-2017 гг., выявлении сильных и слабых сторон в контексте взаимосвязи с особенностями развития экономических зон Якутии, прогнозировании перспектив его развития.
7. Социально-экономическая значимость исследования видится в разработке механизмов синхронизации тенденции развития дополнительного профессионального образования с потребностью региональной экономики в трудовых кадрах; развитии человеческого потенциала региона. Профессионально-образовательный кластер ДПО призван стать механизмом объединения научно-образовательного комплекса и учреждений ДПО, объединений работодателей и общественных организаций макрорегиона, способствующим своевременному удовлетворению производственных и социальных потребностей экономических зон макрорегиона.

Summary

1. The new role of universities is to become centers of regional development and the formation of competitive human capital in Federal districts. The problem field of research is defined in accordance with the modern functions of vocational education including additional professional education: providing the economy with qualified personnel; the guarantee that students will receive the necessary qualifications or improve its level in accordance with professional standards; the readiness of students to integrate into the labour market. Discrepancy in rates of developing additional professional education to modern rates of economic and social development in society increases introduction of innovative intensify

mechanisms joining the modernization processes in education. Such mechanisms include the modelling the cluster system.

2. The Strategy of social and economic development of the Sakha Republic (Yakutia) defines a new quality of education for the period up to 2030 with the target vision until 2050 including with regard to additional professional education and continuing education for adults: one of the objectives is the formation of an open professional and educational space focused on the preparation of competitive labour person (the introduction of new professions that require high qualification (complex profession with a creative component)).

3. Study of the Problem. As a result of conducted in 2016-2017 years researches reveal the features of the current state of additional professional education in the Sakha Republic (Yakutia), which was covered in previous publications (Mikhailova & Chorosova, 2017: 72 - 75; Chorosova & Solomonova, 2017).

The existing contradictions between:

- intensive socio-economic development of the region, increasing requirements for labor resources, qualifications of specialists in various economic sectors and the ability of the existing DPO system to meet these needs;
- the demand for modern advanced additional professional education in the Sakha Republic (Yakutia) and the backwardness of the APE system from the pace of social and economic development of the region;
- the available potential (availability of personnel, scientific, methodological and material, information, communication and other resources) for the implementation of modern forms of additional professional education including network and distance education, e-learning and the lack of a request from organizations and enterprises of the real sector economy, social sphere and business on training their personnel in the territory of the Sakha Republic (Yakutia) by the forces and resources of licensed educational organizations implementing the APE.

4. In Russia, the process of economic clustering is currently carried out mainly spontaneously. In regard to this, theoretical, methodological and applied aspects have not been fully studied. Cluster methodology is based on consideration of the form of economic relations aimed at creating a modern innovative product as an integral set of elements in the aggregate of relations and relationships between them. The cluster approach in professional and additional professional education needs a methodological justification for interdisciplinary relations at the intersection of pedagogical and economic sciences and the theory of managing educational clusters regulating the process of their creation and functioning has not yet been properly developed in regional conditions.

5. Acceleration of the pace of changing production technologies in the modern economy leads to an increase in the gap between the qualifications received by the graduates of professional education institutions (primarily in terms of its practical component) and the rapidly changing demands of employers. In these conditions, the role of additional professional education is intensified, which today must be based on close interaction with employers - enterprises whose requests to the qualifications of their professional staff are rapidly changing in accordance with qualitative and structural changes in the region's economy. In order to become one of the factors in the development of the human potential of the region, additional professional education requires the implementation of the cluster approach when the economic categories and development mechanisms are implemented and developed in the sphere of education (Future of the Sakha Republic (Yakutia), 2014; Sakha Republic (Yakutia), 2050; Foresight study, 2014).

6. Today, the cluster approach is the most promising form of interaction between education, science and industry. Considering the presence of many issues arising in the process of implementing the cluster approach in professional education including additional vocational education the conceptual field of the term, NEFU cluster initiatives and the place of the professional and educational cluster of APE in the cluster system of the federal university are explored.

7. Currently, educational clusters have a high degree of risk and uncertainty in some performance results, which is due to the uncertainty of goal setting when they are created, for example, educational clusters.

The study of scientific literature made it possible to determine the main function of the professional and educational cluster of APE: the preparation and development of highly qualified personnel with a new type of thinking in the context of the innovative stage of economic development and employers' requests for personnel qualifications. The study will allow a comparative study of clusters created at NEFU, in the Sakha Republic (Yakutia) and the northeastern regions of the Russian Federation (Magadan Oblast, Chukotka Autonomous Okrug and Kamchatka Krai) in terms of their nature and content, priority functions, and strategy and principles of development.

8. Purpose and objectives of the study. Analysis of the conceptual field of the cluster system in the educational space of the federal university in relation to additional professional education; the study of statistical data, comparison of the indicators of APE in the northeastern regions of the Russian Federation; a comparative study of clusters of NFU, the Sakha Republic (Yakutia), the northeastern regions of the Russian Federation from the point of view of assessing the effectiveness of their activities and influencing the innovative, technological and social development of the region - these are the bases, on which the design of a model for a regional professional education cluster (VEC) of additional professional education within the framework of development in the region of elements of the digital economy and the formation of a regional digital space.

9. The scientific novelty of the research is the idea of developing a model of the cluster system of additional professional education based on the NEFU as a factor of the region's innovative development and its effectiveness in the context of technological, innovative and social development of the Sakha Republic (Yakutia). Modeling of the cluster system of additional professional education in the Sakha Republic (Yakutia) is being undertaken for the first time but is based on the scientific approach, the results of a comprehensive study of the current state of additional vocational education in the region in 2016-2017, the identification of strengths and weaknesses in the context of the relationship with the features of economic development zones of Yakutia forecasting the prospects of its development.

10. In the process of studying clusters and cluster systems, the following methodological principles are used: a systematic approach to the study of the economic development of the region, taking into account the external and internal environment of the functioning of clusters and cluster systems; diversity of research forms and integrated assessments; accounting for regional features of functioning; information security; cluster systems; practical implementation of the results of modeling the activity of cluster systems. In the study of clusters and cluster systems, methods of economic, functional, structural and statistical analysis, organizational modeling, expert assessments, planning and programming are applied. In addition, the methodology of complex socio-economic monitoring of the region is used with its features.

11. Predictable results and their significance

The scientific significance of the project lies in the planned study of the theoretical, methodological and applied aspects of the formation of a cluster system of additional professional education in the region, the concretization of terminology, and the methodological substantiation of the cluster approach in professional and additional professional education. In the process of the project implementation, regional features of the cluster approach in professional education in the north-eastern regions of Russia will be studied, a model of the regional cluster system of additional professional education will be developed and a comparative study of the clusters of the Sakha Republic (Yakutia), NEFU clusters from the perspective of assessing the effectiveness of their activities and impact on innovative, technological and social development of the region; the parameters of effective interaction between the subjects of the professional and educational cluster will be determined, theoretical bases for the development of the cluster system of additional professional education are developed: the essence and content, priority functions, basic characteristics of clusters, the purpose and strategies, development principles; concept and model of development of the cluster system of additional professional education in the region.

The socio-economic significance of the study is seen in the definition and creation of conditions for ensuring the accessibility and quality of additional professional education in Yakutia; the development of mechanisms for synchronizing the development trend of additional professional education with the need for a regional economy in labor personnel; development of the human potential of the region.

12. The vocational and educational cluster of the APE will become a mechanism for combining the scientific and educational complex and APE institutions, associations of employers and public organizations of the macroregion, contributing to the timely satisfaction of the production and social needs of the economic zones of the macroregion; the coordination of the goals and interests of the most important governing entities in relation to the human capital of the region: it is the federal government, regional government, large business, the population of the region, innovative institutions of the social sphere; consolidation of administrative, financial resources (federal, regional and municipal budgets) to achieve a balance of interests of educational organizations, etc.

APE - additional professional education

VEC - vocational education cluster

Литература **References**

- Chorosova, O. M., & Gerasimova, R. E. (2017). Monitoring kak instrument povysheniya kachestva obrazovatel'nyh uslug dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya. *Obrazovanie cherez vsju zhizn': Nepreryvnoe obrazovanie v interesah ustojchivogo razvitiya*, 479 – 486.
- Chorosova, O. M., Gerasimova, R. E., & Solomonova, G. S. (2017). Metodologicheskie podhody k izucheniju nepreryvnogo professional'nogo obrazovaniya v Respublike Saha (Jakutija). *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*, 3 (57), 72-75. Downloaded from: <https://research-journal.org/category/2017/march2017/>

- Chorosova, O. M., & Solomonova, G. S. (2016). Upravlencheskie strategii v obnovlenii nepreryvnogo professional'nogo obrazovanija. *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta imeni M.K. Ammosova; Serija «Pedagogika. Psihologija. Filosofija»*, 2, 31-39.
- Chorosova, O. M., Gerasimova, R. E., & Solomonova, G. S. etc. (2016). Northern Teacher in Conditions of the Current Renewal Processes in Education. *The European Proceedings of Social & Behavioral Sciences. Future Academy; IFTE 2016: 2nd International Forum on Teacher Education*, 439-445. Downloaded from: https://apps.webofknowledge.com/summary.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&qid=11&SID=N17iIVWV aPOSExUejD2
- Cihan, T. V. (2003). Klasternaja teorija jekonomicheskogo razvitija. *Teorija i praktika upravlenija*, 5. Downloaded from: http://www.subcontract.ru/Docum/DocumShow_DocumID_168.html
- Efimov, V. S., Lapteva, A. V., & Mikhailova, E. I. (2014). The impact of urbanization on the transmission of the culture and language of the Sakha people: a sociological analysis. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia*, 43 (4), 127-134. Downloaded from <http://foresight.sfu-kras.ru/node/317>
- Gerasimova, R. E., Nikulina, A. A., & Gorohova, N. I. (2017). Monitoring kachestva dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovanija. *Pedagogicheskij zhurnal*, 5. Downloaded from: <http://publishing-vak.ru/file/archive-pedagogy-2017-5/16-gerasimova-nikulina-gorokhova.pdf>
- Kuz'menko, N. I. (2015). *Obrazovatel'nye klastery kak sostavljajushhie innovacionnogo razvitija regiona*. Downloaded from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24395300>; https://elibrary.ru/download/elibrary_24395300_97191293.pdf
- Mikhailova, E. I. (2013). Universitet – intellektual'naja platforma innovacionnogo razvitija severo-vostoka Rossii. *Vestnik mezhdunarodnyh organizacij: obrazovanie, nauka, novaja jekonomika*, 1, 80-86.
- Mikhailova, E. I. (2014). Contribution of the North-Eastern Federal University to advancement in the mining industry of the Republic of Sakha, *Yakutia. Gornyi Zhurnal*, 9, 4-12. Downloaded from: <http://www.rudmet.ru/journal/1562/article/26810/>
- Mikhailova, E. I., & Chorosova, O. M. (2017). Federal University: Synchronising Trends of Sustainable Development of a University and Region. *The European Proceedings of Social & Behavioral Sciences. Future Academy; IFTE 2017: 3rd International Forum on Teacher Education*, 518-526. Downloaded from: <http://www.futureacademy.org.uk/publication/EpSBS/IFTE2017KazanFederalUniversityRussia>
- Mikhailova, E. I., & Chorosova, O. M. (2017). Razvitie sistemy dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovanija RS (Ja) v uslovijah kachestvennogo i strukturnogo izmenenija jekonomiki regiona. *Pedagogika. Psihologija. Filosofija. Serija Vestnika SVFU*, 4, 96-108.
- Respublika Saha (Jakutija) 2050. Forsajt issledovanie* (2014).
- Rudneva, T. I. (2017). Osnovnye napravlenija issledovanij v oblasti professional'nogo obrazovanija. *Obrazovanie v sovremennom mire: strategicheskie iniciativy*, 41-45.
- Shhinova, R. A., Suvorova, L. A., & Zaushicyna, L. L. (2015). Klasternaja politika kak instrument povyshenija konkurentosposobnosti jekonomiki regiona. *Vestnik UrFU. Serija jekonomika i upravlenie*, 3, 457-473. Downloaded from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24099615>; https://elibrary.ru/download/elibrary_24099615_93396890.pdf
- Smirnov, A. V. (2010). *Obrazovatel'nye klastery i innovacionnoe obuchenie v vuze. Kazan'*.

Mikhailova et al., 2018. Моделирование кластерной системы дополнительного профессионального образования в условиях качественных и структурных изменений экономики Республики Саха (Якутия)

Sokolova, E. I. (2014). Termin «innovacionnyj obrazovatel'nyj klaster» v ponjatijnom pole sovremennoj pedagogiki. *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek*. Downloaded from: <http://lll21.petsu.ru/journal/article.php?id=2371>