

УДК: 338.439(985)(045)

DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.44.64

## Обоснование выбора HR-стратегии при размещении объектов транспортно-технологической системы нефтяных месторождений российской Арктики \*

© **ЧИЖОВА Людмила Александровна**, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник

E-mail: chijova.mila@yandex.ru

Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени Н.П. Лавёрова РАН, Архангельск, Россия

© **ГУБАЙДУЛЛИН Марсель Галиуллович**, доктор геолого-минералогических наук, профессор, главный научный сотрудник

E-mail: m.gubaidulin@narfu.ru

Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия; Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени Н.П. Лавёрова РАН, Архангельск, Россия

**Аннотация.** Освоение углеводородных ресурсов Арктики находится в сфере интересов многих крупных компаний. При этом обширные северные территории и акватории полярных морей не имеют развитой инфраструктуры, которая позволяла бы реализовывать различные транспортно-технологические решения при освоении нефтяных месторождений. Возможности для привлечения ресурсов российской Арктики в хозяйственный оборот в настоящее время используются в небольшой степени, что вызвано разными факторами: как объективными, так и субъективными, которые формировались на предыдущих этапах развития страны. Данная работа посвящена проблеме выбора HR-стратегии при размещении объектов транспортно-технологической системы нефтяных месторождений российской Арктики с учётом эколого-экономических и социально-экономических особенностей данного макрорегиона. На примере нефтегазовых месторождений прибрежно-шельфовой зоны юго-восточной части Баренцева и Карского морей рассматриваются многовариантные прогнозы формирования рациональной схемы транспортировки углеводородов как составной части регионального нефтегазового комплекса. Особую роль авторы отводят важной экономической и социально-психологической составляющим, связанным с процессами организации труда нефтяников. При этом они приходят к выводу, что вахтовый метод организации труда, принятый на вооружение многими крупными добывающими компаниями, не должен вытеснять, а может лишь дополнять возможность привлечения персонала на арктические объекты нефтяной инфраструктуры из числа местного населения. Применение комбинированного метода организации труда в условиях Арктики является наиболее оптимальным, позволяющим интегрировать преимущества и локализовать недостатки остальных способов организации труда.

**Ключевые слова:** Арктика, нефтяные месторождения, HR-стратегии, транспортно-технологические системы, эколого-экономические объекты, экспертные оценки, социально-экономические особенности.

## Selection of HR-Strategy in the Location of the Transport-Technological System of Oil Fields in the Russian Arctic

© **Lyudmila A. CHIZHOVA**, Ph.D. of Economic Sciences, Associate Professor, Leading Research Officer

E-mail: chijova.mila@yandex.ru

\* Для цитирования: Чижова Л.А., Губайдуллин М.Г. Обоснование выбора HR-стратегии при размещении объектов транспортно-технологической системы нефтяных месторождений российской Арктики // Арктика и Север. 2021. № 44. С. 64–78. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.44.64

For citation: Chizhova L.A., Gubaidullin M.G. Selection of HR-Strategy in the Location of the Transport-Technological System of Oil Fields in the Russian Arctic. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2021, no. 44, pp. 64–78. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.44.64

N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, Russia

© Marsel G. GUBAIDULLIN, D.Sc. of Geologo-Mineralogical Sciences, Professor, Chief Research Officer

E-mail: m.gubaidulin@narfu.ru

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia; N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Arkhangelsk, Russia

**Abstract.** The development of Arctic hydrocarbon resources is in the sphere of interests of many large companies. At the same time, the vast northern territories and polar seas do not have a developed infrastructure that would allow implementing various transport and technological solutions for the development of oil fields. The opportunities for attracting the resources of the Russian Arctic into economic circulation are currently being used to a small extent, which is caused by various factors, both objective and subjective, that were formed at the previous stages of the country's development. This work is devoted to the problem of choosing an HR strategy when placing objects of the transport and technological system of oil fields in the Russian Arctic, taking into account the ecological, economic and socio-economic features of this macroregion. Using the example of oil and gas fields in the coastal-shelf zone of the south-eastern part of the Barents and Kara Seas, the authors consider multivariate forecasts for the formation of a rational scheme for the transportation of hydrocarbons as an integral part of the regional oil and gas complex. The authors assign a special role to the important economic and socio-psychological components associated with the processes of organizing the work of oil workers. At the same time, they come to the conclusion that the shift method of labor organization, adopted by many large mining companies, should not displace, but only complement the traditional methods of attracting personnel to the Arctic oil infrastructure facilities. The use of the combined method of labor organization in the Arctic is the most optimal, allowing to integrate the advantages and localize the disadvantages of other methods of labor organization.

**Keywords:** *Arctic, oil field, HR strategy, transport and technological system, ecological and economic objects, expert assessment, socio-economic feature.*

### **Введение**

Стабильность развития нефтяной промышленности России определяет её геополитическую значимость в мировом сообществе, поскольку она удерживает ведущие позиции среди нефтегазодобывающих стран-экспортёров. Вместе с тем в течение последних десятилетий прирост запасов нефти и газа значительно ниже добычи. Все крупные месторождения, дающие основную долю нефти, находятся в стадии снижающейся добычи. Практически свёрнуты работы по освоению новых нефтегазодобывающих районов. Одновременно с этим ухудшается качество сырьевой базы, поскольку доля трудноизвлекаемых запасов превысила 55%. Третья часть запасов нефти имеет высокую степень выработанности (70–80%) [1, Губайдуллин М.Г. и др.]. В связи с этим эффективное использование и развитие ресурсной базы Арктической зоны РФ, нацеленной на стабильное обеспечение потребности России в углеводородных ресурсах, представляется актуальной народно-хозяйственной задачей. Российская Федерация обладает обширными северными территориями и акваториями полярных морей, поэтому в сфере постоянных интересов российских нефтяных компаний находится разработка ресурсов Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). При этом Арктическая зона страны остаётся очень слабо развитой. Привлечение ресурсов российской Арктики, особенно арктического шельфа, в хозяйственный оборот в настоящее время происходит в небольшой степени, что вызвано разными объективными и субъективными факторами, которые формировались в предыдущие этапы развития страны.

В рамках реализации Стратегии развития Арктической зоны<sup>1</sup> будет продолжено дальнейшее освоение северных территорий Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции и месторождений углеводородов на континентальном шельфе Баренцева и Карского морей. Осуществление крупных инфраструктурных проектов предусматривает интеграцию Арктической зоны РФ с освоенными районами России. В этом документе также указывается необходимость совершенствования транспортной инфраструктуры в регионах освоения арктического континентального шельфа в целях диверсификации основных маршрутов поставки российских углеводородов на мировые рынки.

Моря арктического шельфа России хранят в себе огромные запасы углеводородов, которые должны обеспечить экономическое развитие страны в XXI в. По последним оценкам, на арктическом шельфе сосредоточено до 80% потенциальных углеводородных запасов России. Начальные суммарные извлекаемые ресурсы углеводородов (НСР) морской периферии России составляют около 100 млрд т нефтяного эквивалента (т н. э.) или по некоторым авторам т условного топлива (т у. т.) в пересчёте на нефть (из них 13,5 млрд т нефти и более 73 трлн м<sup>3</sup> газа). Извлекаемые запасы нефти составляют более 400 млн т, а запасы газа — более 10 трлн м<sup>3</sup>. И это при том, что разведанность НСР углеводородов российского шельфа не превышает 9...12% [2, Моделирование разливов нефти].

Прилегающая с юга к западной части арктического шельфа РФ Тимано-Печорская провинция также обладает значительным резервом для изучения перспективных на нефть и газ территорий: к настоящему времени лицензировано только 34% общей площади провинции. Извлекаемые начальные суммарные ресурсы нефти здесь составляют 5,6 млрд т, в их структуре более половины (52,1%) — неразведанные ресурсы категорий C<sub>3</sub>+D, а остаточные запасы категорий ABC<sub>1</sub>+C<sub>2</sub> — 34,6%. Геологические НСР свободного газа — 3,2 трлн м<sup>3</sup>, в их структуре неразведанные ресурсы категорий C<sub>3</sub>+D составляют 62,6% [3, Куранов А.В.].

Темпы разведки, обустройства и разработки нефтяных и газовых месторождений северо-восточной части Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, как и западного сектора Арктической зоны РФ, в значительной степени определяются наличием транспортной инфраструктуры, развитие которой, как это следует из анализа перспектив малоизученных территорий, представляет собой самостоятельную задачу [4, Бизнес-сообщество Русского Севера]. Для выбора оптимального пути транспортировки добываемых нефтяных углеводородов из конкретного месторождения требуется рассмотрение нескольких вариантов, чтобы выбрать из них наиболее экономически целесообразный и экологически безопасный [1, Губайдуллин М.Г. и др.; 5, Коробов В.Б.]. При этом также необходимо учитывать социально-экономические особенности освоения самих месторождений, что существенно увеличивает эффективность принятых решений. В первую очередь это относится к обоснованности выбо-

<sup>1</sup> Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645). URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74710556/> (дата обращения: 20.01.2021).

ра нефтяными и транспортными компаниями соответствующей стратегии обеспечения данных процессов квалифицированными трудовыми ресурсами (HR-стратегии). Последнее невозможно без проведения целенаправленной политики государства в части мер социальной поддержки населения на территории АЗРФ [6, Арктика: стратегия развития].

### ***Особенности эколого-экономической оценки объектов Арктической зоны***

Исследуемая задача по выбору оптимальной альтернативы размещения объектов нефтяной транспортной инфраструктуры может быть решена множеством методов [7, Проблемы моделирования логистических операций; 8, Ambrosio L.]. Уже само наличие большого количества методов говорит о сложности проблемы. Трудность состоит в том, что приходится учитывать большое число самых разнообразных влияющих факторов, неодинаково, а то и противоречиво сказывающихся на конечном результате. Поэтому в последние годы для решения такого рода задач в экономике, когда на начальных стадиях реализации проектов имеющейся информации для принятия решений явно недостаточно, или она ограничена, широко используются экспертные методы [9, Коробов В.Б., Тутьгин А.Г.; 10, Орлов А.И.]. Их достоинство заключается в том, что базирующиеся на экспертных оценках технологии позволяют на основании знаний предмета, большого опыта исследований и практики оценивать специалистам в данной области состояние объекта, взаимосвязи между его компонентами, сравнивать их между собой и прогнозировать возможные последствия. Практика показала, что они вполне применимы для оценки транспортных альтернатив вывоза нефти из западной части Арктики РФ морским путём [5, Коробов В.Б.].

Экспертные оценки формализуются в виде заключений и расстановке приоритетов, которые могут выражаться в явном виде — ранжирование, и неявном, когда применяются специальные шкалы для сравнения факторов (ситуаций) с последующей обработкой суждений экспертов математическими методами.

На анализ событий и принятие решений оказывает влияние всё большее количество факторов. Нередко приходится сталкиваться с ситуациями, когда факторы частично или полностью не связаны между собой, что не позволяет использовать понятие «система» для исследований. Для таких случаев в работе [11, Коробов В.Б., Тутьгин А.Г., Русинов О.В.] предложено понятие объекта, в котором не налагаются жёсткие требования на взаимосвязи между компонентами его составляющими, что даёт возможность решать более широкий класс задач в различных областях фундаментальных и прикладных наук.

Эколого-экономические объекты, каковыми являются элементы транспортно-технологической системы (ТТС) для вывоза углеводородного сырья из арктических регионов, состоят из большого числа природных, техногенных и социальных компонентов. Рассмотрение таких объектов, как совокупности не обязательно зависимых составляющих, позволяет в значительно более полной мере учитывать факторы, влияющие на их функционирование. При решении таких задач наиболее целесообразной с практической точки зрения представ-

ляется классическая концептуальная схема, включающая в себя целый ряд этапов — от целеполагания через модельную и экспертную оценки до интерпретации конечных результатов (рис. 1).

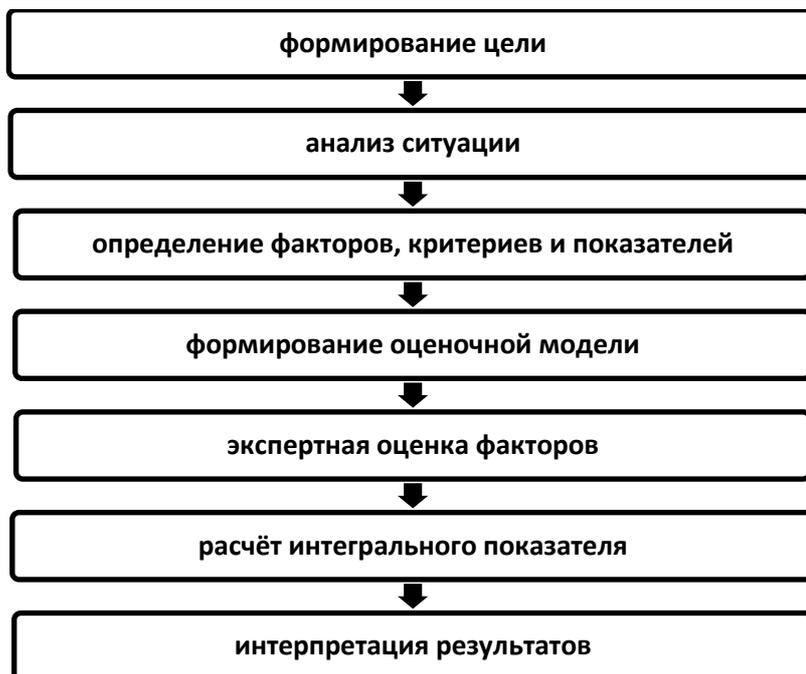


Рис. 1. Концептуальная схема оценки эколого-экономических объектов в ТТС.

При выборе факторов для проведения процедуры экспертной оценки следует учитывать не только их влияние на транспортную инфраструктуру, но и влияние объектов инфраструктуры на природную среду при возможных аварийных разливах нефти [12, Impact of climate; 13, Wein R., Bliss L.], поскольку затраты на ликвидацию последствий, особенно на морских акваториях, занимают много времени и требуют значительных затрат. К тому же, доставка необходимой техники к местам аварий сопряжена с определёнными трудностями выгрузки её с судов на берег [14, Eseev M.K.]. Применение балльных классификаций с учётом весовых коэффициентов влияющих факторов позволяет успешно решать логистические и сопряжённые с ними эколого-экономические задачи [9, Коробов В.Б., Тутьгин А.Г.; 15, Губайдуллин М.Г. и др.; 16, Тутьгин А.Г. и др.]. Для расчёта весовых коэффициентов влияющих факторов целесообразнее использовать метод ранжирования факторов и, при необходимости, аналитические сети для последующего их уточнения. В этом случае показатели факторов могут быть найдены любым способом с последующим приведением их к безразмерному виду (например, баллам) путём построения соответствующих шкал. Такого рода исследования носят междисциплинарный характер, когда специалисты разных наук в тесном взаимодействии всесторонне изучают и оценивают проекты освоения арктических ресурсов на основе взаимосвязи ключевых показателей и факторов.

Применяемые в таких случаях экспертные методы, основанные на системном знании предмета, большом опыте предшествующих исследований и практики позволяют специалистам в данной области адекватно оценивать состояние объекта, взаимосвязи между его

компонентами и подсистемами, сравнивать их между собой и прогнозировать возможные последствия его дальнейшего функционирования. На основании информации, полученной как из теоретических источников и путём анализа эмпирического материала, так и суждений экспертов, разрабатываются оценочные матрицы для ранжирования факторов, влияющих на размещение объектов нефтяной транспортной инфраструктуры. Анализ таких матриц показывает вероятность появления внешних стратегических факторов и степень их потенциального влияния как на сами объекты, так и на окружающую их внешнюю среду при разработке месторождений. Количественные оценки факторов получают путём нахождения их весовых коэффициентов, которые рассчитываются используемым в задачах многокритериального оценивания методом ранжирования.

### ***Методика анализа альтернатив сооружения нефтегазовой транспортной системы***

На основном этапе исследования ставится задача расчёта интегрального показателя оценки значимости факторов, влияющих на развитие нефтяной транспортной инфраструктуры при освоении месторождений и добыче арктической нефти, которая необходима для формирования интегрированной эколого-экономической модели. Такая модель позволяет провести системный анализ оценки групп факторов с разработкой и анализом соответствующих матриц. Как отмечается в [6, Проблемы моделирования, с. 208], экспертно-аналитические технологии могут быть успешно использованы для моделирования при решении задач размещения трубопроводов, терминалов и других объектов нефтяной транспортной инфраструктуры.

В качестве примера реализации вышеописанной процедуры рассмотрим вопрос, связанный с выбором альтернативы строительства нефтегазовой транспортной инфраструктуры для доставки углеводородов из Коротаихинской впадины до отгрузочного терминала. На северо-востоке Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции в пределах Коротаихинской впадины имеется существенный резерв наращивания разведанной сырьевой базы углеводородов [3, Куранов А.В.]. Он связан с вовлечением в освоение не востребованных перспективных нефтегазовых объектов зонального и локального уровня.

Схема возможных альтернативных вариантов вывоза углеводородных ресурсов из Коротаихинской впадины приведена на рис. 2. Южное направление (вариант 1) в сторону Усинска и северное направление до Варандейского терминала (вариант 2) предполагают трубопроводный транспорт нефти. Вариант 3 до Индиги следует рассматривать главным образом для вывоза природного газа.



Рис. 2. Схема альтернатив транспортировки нефтяных углеводородов из Коротаихинской впадины.

Решить в первом приближении проблему выбора наиболее перспективной альтернативы можно посредством ранжирования факторов с учётом их весовых коэффициентов [5, Коробов В.Б.; 9, Коробов В.Б., Тutyгин А.Г.].

В качестве интегрального показателя альтернативы выбраны ранговые оценки факторов с учётом их значимости. Расчёты проводятся по формуле  $R = \sum_{i,j=1}^N k_i r_{ij}$ , где  $R$  — суммарная оценка ранга альтернативы, а  $r_{ij}$  — ранг  $i$ -того фактора  $j$ -той альтернативы,  $k_i$  — весовые коэффициенты факторов.

### ***Процесс организации труда как важная социально-экономическая составляющая нефтяной транспортно-технологической системы***

В работе [16, Тutyгин А.Г. и др.], посвящённой вопросам оценки соотношения затрат при строительстве нефтяной транспортной инфраструктуры в Арктике, авторами уже был проведён достаточно подробный анализ влияющих экономических факторов. Для полноты картины к ним следует добавить факторы социального характера, в первую очередь, обеспеченность трудовыми ресурсами как из числа местных жителей, так и привлечённых из других регионов, в том числе для работы вахтовым методом. Собственно, в осознанном выборе того или иного варианта организации обеспечения объектов трудовыми ресурсами и заключается суть HR-стратегии нефтяной либо транспортно-технологической компании, работающей в российской Арктике. Рассмотрим это на примере организации труда на нефтеперекачивающих станциях (НПС).

Основным объектом для трудоустройства при эксплуатации системы трубопроводов являются промежуточные НПС. Отметим, что количество промежуточных НПС определяется протяжённостью нефтепровода из расчёта в среднем одна станция на 100 км трассы. В табл. 1 приведены квалификационные характеристики и средняя численность обслуживающего персонала.

Таблица 1

Численность промышленно-производственного персонала НПС

Должность	Количество, чел.
Начальник НПС	1
Механик	2
Дежурный мастер	4
Машинист	8
Слесарь-ремонтник	8
Слесарь по КИП	4
Электрик	4
Механик-водитель	4
Линейный обходчик	4
Оператор резервуарного парка (при наличии)	4
Всего	43

Заметим, что если найти механика-водителя гусеничного транспорта, например, ГТТ или ГТСМ, в близлежащих посёлках, может быть, и не составит большого труда, то квалифицированного механика или другого специалиста, имеющего соответствующие навыки и допуски к работе по обслуживанию технологического оборудования, среди местного населения зачастую просто не окажется. Вообще, выбор варианта комплектования персонала НПС — за счёт местного населения, либо вахтовиками, или же комбинированным способом — является одним из ключевых вопросов кадровой политики нефтяных компаний.

С одной стороны, обеспеченность местными трудовыми ресурсами является важным социальным фактором, в обязательном порядке учитываемым при ранжировании вариантов размещения ТТС по вывозу нефти. С другой стороны, квалифицированные кадры зачастую сосредоточены не в поселениях, находящихся на осваиваемых территориях, а в городах и крупных промышленных центрах, расположенных далеко за пределами Арктической зоны РФ. В связи с вышеизложенным, HR-службам нефтегазовых компаний не приходится рассчитывать исключительно на трудовой потенциал, формируемый только за счёт местного населения северных территорий. Поэтому одной из особенностей кадровой политики корпораций, работающих в Арктике по освоению углеводородных месторождений, в том числе, по созданию и эксплуатации ТТС, является применение вахтового метода.

Безусловно, применение вахтового метода организации труда является экономически эффективным для предприятий, но в то же время имеет ряд существенных недостатков, проявляющихся в отрицательных социально-психологических воздействиях на работников и

членов их семей, а также порождающих конфликтные ситуации в отношениях с местным населением, не говоря уже о немалых расходах, связанных с доставкой работников. Кроме того, длительное нахождение «вахтовиков» в замкнутом пространстве рабочего коллектива, оторванного от привычной среды обитания, может привести к различного рода психологическим проблемам и сдвигам, которые подробно описаны, например, в работах [17, Janis I.L.; 18, Stoner J.; 19, Симонова Н.Н., Корнеева Я.А.].

Как отмечается в работе одного из авторов [20, Губайдуллин М.Г. и др.], освоение нефтегазовых ресурсов осуществляется всё же преимущественно вахтовым методом. Вахтовые посёлки создаются как на стадии строительства объектов транспортной инфраструктуры, так и при обустройстве и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Рассмотрим некоторые достоинства и недостатки организации труда различными методами.

Таблица 2

## Сравнительный анализ методов организации труда в условиях Севера и Арктики

	Методы организации труда		
	Вахтовый	Использующий только местное население	Комбинированный
Достоинства	Фактическое отсутствие затрат предприятия на создание новых населённых пунктов с социальной инфраструктурой <sup>2</sup> ; Возможность привлечения высококвалифицированного персонала; Мобильность вахтовых посёлков; Сокращение затрат на доставку персонала к непосредственному месту работы.	Снижение социальной напряжённости и уровня безработицы в регионе; Обеспечение роста доходов местного населения; Стимулирование развития территории; Содействие развитию малого и среднего бизнеса путём стимулирования платёжеспособного спроса местного населения на товары и услуги [23].	Возможность подготовки сервисных специалистов на уровне Арктического макрорегиона [24]; Нивелирует конфликт интересов развития территории и крупного бизнеса [23]; Имеет продолжительную историю использования в практике международных компаний (Total, EXXON и др.)
Недостатки	Отсутствие развитой социальной инфраструктуры; Недостаточность рекреационной базы; Высокие социально-психологические риски; Высокий риск развития различных заболеваний у персонала [21, С. 42]; Высокие затраты на медицинский и профессиональный мониторинг отбора персонала; Нарушение принципа сбалансированности развития территории, на которой осу-	Отсутствие на уровне муниципальных образований и поселений АЗРФ необходимого потенциала для обеспечения корпоративного бизнеса высокопрофессиональными трудовыми ресурсами.	Необходимость внесения систематических корректировок в HR-политику корпораций с целью достижения консенсуса различных социальных групп и баланса территориально-общественных интересов [23].

<sup>2</sup> Давыдова Н.С. Социально-экономические проблемы применения вахтового метода организации труда в современных условиях России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2008. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialno-ekonomicheskie-problemy-primeneniya-vahtovogo-metoda-organizatsii-truda-v-sovremennyh-usloviyah-rossii> (дата обращения: 20.09.2020).

	ществляется добыча углеводородов; Конфликт интересов с местным населением, в том числе КМНС [22].		
--	--	--	--

Приведённые в табл. 2 сопоставления достоинств и недостатков различных методов организации труда наводят на мысль о том, что выбор того или иного варианта кадровой политики при подборе персонала для работы на объектах нефтяной инфраструктуры в Арктике далеко не однозначен и сопряжён с учётом значительного количества факторов различной природы. В подтверждение вышесказанному отметим, что, например, по результатам исследований, проведённых российскими психологами [25, Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., с. 25] установлено, что большинство обследованных работников нефтегазодобывающих компаний (73,7%) имеет высокий уровень ситуативной метеореакции, что свидетельствует о повышенной чувствительности работников к погодным условиям.

Интерес представляют также результаты исследования психологической безопасности персонала при вахтовой организации труда в условиях Арктики. В работе [26, Тюлюбаева Т.О. и др., с. 84] на основе эмпирических данных показано, что ряд профессиональных групп работников вахтовой организации труда характеризуется различным уровнем психологической безопасности. В группу наибольшей психологической опасности входят представители профессии водитель, оператор очистных сооружений, оператор котельной. Более устойчивы к психологическим факторам риска инженерно-технические работники, операторы по добыче нефти и газа, специалисты технического обслуживания [26, Тюлюбаева Т.О. и др., с. 85].

Одной из острых проблем освоения ресурсов Арктики является сохранение и развитие деятельности коренных малочисленных народов Севера (КМНС). Не секрет, что интенсивная добыча углеводородов наносит невосполнимый ущерб территории обитания КМНС и, как следствие, их здоровью и демографии. Так «...в условиях резкого нарастания техногенной и антропогенной нагрузки на природные комплексы макрорегиона, связанные с интенсивным освоением топливно-энергетических ресурсов, месторождений редких и драгоценных металлов, развитием береговой транспортной инфраструктуры и кратным повышением численности населения создаваемых в АЗРФ «опорных зон», формируется угроза исчезновения КМНС (энцев осталось порядка 200 человек, води — менее 100 человек) ...» [22, Павленко В.И. и др., с. 26].

Нельзя не отметить, что для регионов АЗРФ существует и другая серьёзная проблема, усугубляющая социальные диспропорции — несбалансированность экономической ситуации, в частности, динамики экономического роста и уровня жизни населения, требующая разработки и реализации системных стратегических решений [27, Тутыгин А.Г., Чижова Л.А., с. 131]. Так, низкая степень экономической диверсификации городов, монофункциональность посёлков российской Арктики становится причиной безработицы местного населения [28, Экономика современной Арктики, с. 144]. Кроме того, для всей территории российской

Арктики стала типичной ситуация естественной убыли населения и миграционного оттока населения трудоспособного возраста [29, Торцев, с. 116; 30, Воронина Л.В., с. 135]. Тем не менее, в Арктической зоне России создан очень мощный индустриальный слой, а масштабы хозяйственной деятельности значительно превосходят показатели таких приарктических стран как Дания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Исландия [31, Павленко В.И. и др., с. 8].

К сожалению, сегодня в российской Арктике «...крупный бизнес нацелен на полномасштабную эксплуатацию ресурсов с целью получения для себя максимального экономического результата, оставляя за бортом второстепенные для него проблемы социального плана. Действительно, местные трудовые ресурсы, а значит, и само население, зачастую просто не представляют интереса для корпоративных структур, всё чаще использующих вахтовый метод привлечения персонала...» [24, Тутыгин А.Г. и др., с. 39].

### ***Заключение***

Таким образом, резюмируя изложенное выше, сформулируем следующие выводы.

Ситуация в нефтегазовой промышленности характеризуется наличием ряда проблем, в том числе ухудшением качества сырьевой базы, ростом доли трудноизвлекаемых запасов, слабо развитой транспортной инфраструктурой и рядом других эколого-экономических и социально-экономических особенностей.

Отсутствие разработанной общей теории выбора влияющих факторов формализации эколого-экономических объектов лишь усугубляет ситуации, возникающие в процессе принятия стратегических решений, связанных с формированием транспортно-технологической инфраструктуры нефтяных месторождений в Арктике.

Разработка теоретических основ выбора логистических потоков вывоза углеводородов при освоении нефтегазовых месторождений прибрежно-шельфовой зоны юго-восточной части Баренцева и Карского морей с применением экспертных методов позволит осуществить повариантный прогноз формирования рациональной схемы транспортировки нефти и газа как составной части регионального нефтегазового комплекса с учётом социально-экономических факторов, прежде всего, в части обеспеченности квалифицированными трудовыми ресурсами.

Вахтовый метод организации труда как ключевая составляющая HR-стратегий нефтяных компаний не должен вытеснять, а может лишь дополнять традиционные методы привлечения персонала на арктические объекты нефтяной инфраструктуры. На наш взгляд, применение комбинированного метода организации труда в условиях Севера и Арктики является наиболее оптимальным, позволяющим интегрировать преимущества и локализовать недостатки остальных способов организации труда.

### ***Благодарности и финансирование***

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (№ государственной регистрации проекта — АААА-А19-119020490098-1).

## Литература

1. Губайдуллин М.Г., Коробов В.Б., Крайнев В.Г. К обоснованию маршрута транспортировки нефти при освоении месторождений прибрежно-шельфовой зоны западного сектора Арктики России // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы освоения месторождений нефти и газа приарктических территорий России»*. Выпуск 2. Архангельск: САФУ, 2019. С. 51–57.
2. Моделирование разливов нефти в западном секторе Российской Арктики: учебное пособие / Под ред. проф. М.Г. Губайдуллина. Архангельск: САФУ, 2016. 219 с.
3. Куранов А.В. Невостребованные нефтегазовые объекты Тимано-Печорской провинции, их углеводородный потенциал и перспективы вовлечения в освоение: автореферат диссертации канд. геолого-минералогических наук. Ухта, 2015. 28 с.
4. Бизнес-сообщество Русского Севера: модели поведения. / Тутыгин А.Г., Коробов В.Б., Чижова Л.А., Малинина К.О. Ростов-на-Дону: Легион-М, 2018. 244 с.
5. Коробов В.Б. Географическое обоснование создания транспортной инфраструктуры Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции // *Известия РАН. Серия географическая*. 2006. № 4. С. 87–98.
6. Арктика: стратегия развития: монография / Под общ. ред. С.А. Липиной, О.О. Смирновой, Е.В. Кудряшовой. Архангельск: САФУ, 2019. 338 с.
7. Проблемы моделирования логистических операций в Арктической зоне Российской Федерации: монография / А.Г. Тутыгин, Е.О. Антипов, В.Б. Коробов. Архангельск: КИРА, 2020. 244 с.
8. Ambrosio L. *Lecture Notes on Optimal Transport Problems / Lecture Notes in Mathematics*. Euro Summer School, 2000. 56 p.
9. Коробов В.Б., Тутыгин А.Г. Классификационные методы решения эколого-экономических задач. Архангельск, Поморский университет, 2010. 310 с.
10. Орлов А.И. Теория принятия решений. Москва: Издательство «Март», 2004. 656 с.
11. Коробов В.Б., Тутыгин А.Г., Русинов О.В. Объект исследования как категория // *Вестник Поморского университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки*. 2010. № 5. С. 48–54.
12. Impact of climate change and seasonal trends on the fate of Arctic oil spills, *AMBIO* / T. Nordam, D. Dunnebie, C. Beegle-Krause, M.D. Slagstad // *A Journal of the Human Environment*. 2017. Vol. 46. Pp. 442–452.
13. Wein R., Bliss L. Experiments crude oil spills on Arctic plant communities // *Journal of Applied Ecology*. 1973. Vol. 10. No. 3. Pp. 671–682.
14. Eseev M.K., Korobov V.B., Makarov D.N., Matveev V.I. Modeling and searching for optimal location of cargo vessel when unloading by helicopter in order to solve economic problems of sea transportation along Northern Sea Route // *Advances in Economics, Business and Management Research*. 2017. Vol. 38. Pp. 163–167.
15. Губайдуллин М.Г., Коробов В.Б., Сарычев В.В. Анализ значимости факторов, влияющих на развитие нефтяной транспортной инфраструктуры в северо-восточной части европейского севера России // *НТЖ «Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов»*. 2017. Вып. 4 (110). С. 138–145.
16. Тутыгин А.Г., Коробов В.Б., Губайдуллин М.Г., Чижова Л.А. Экспертная оценка соотношения затрат при строительстве нефтяной транспортной инфраструктуры в Арктике // *Управленческое консультирование*. 2018. № 12 (120). С. 110–117.
17. Janis I.L. *Groupthink: psychological studies of policy decisions and fiascoes*. Boston: Houghton Mifflin, 1982. 349 p.
18. Stoner J. Risky and cautions shifts in group decisions // *J. Exp. and Soc. Psychol.* 1967. Vol. 3. Pp. 189–205.
19. Симонова Н.Н., Корнеева Я.А. Адаптационные стратегии вахтовых работников на Крайнем Севере в контексте риск-ориентированного подхода: Архангельск: С(А)ФУ, 2014. 216 с.
20. Губайдуллин М.Г., Кузнецов А.Е., Коробов В.Б. О методологии выбора места размещения вахтовых посёлков при помощи экспертных технологий // *Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов*. 2018. № 3 (113). С. 23–31.

21. Беляева Р.И., Санников А.Л. Медико-социологические аспекты трудовой деятельности вахтовиков-нефтяников в условиях работы на морском шельфе Северного Ледовитого океана // Экология человека. 2008. № 6. С. 41–45.
22. Павленко В.И., Петров А., Куценко С.Ю., Деттер Г.Ф. Коренные малочисленные народы российской Арктики (проблемы и перспективы развития) // Экология человека. 2019. № 1. С. 26–33.
23. Тутьгин А.Г., Чижова Л.А., Регета А.И. Малый бизнес в Арктике: предпосылки для смены парадигмы управления // Арктика и Север. 2020. № 39. С. 37–51. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.39.37
24. Вихарев А.Н., Губайдуллин М.Г. Подготовка кадров для нефтегазовой отрасли в САФУ при переходе на стандарты ФГОС 3++ // Актуальные проблемы освоения месторождений нефти и газа приарктических территорий России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор М.Г. Губайдуллин. Архангельск, САФУ, 2018. С. 44–49.
25. Корнеева Я.А., Симонова Н.Н., Дегтева Г.Н. Психологические особенности личности работников нефтегазодобывающих компаний с разным уровнем метеореакции при вахтовой организации труда в условиях Арктики // Acta Biomedica Scientifica. 2017. Т. 2. № 2 (114). С. 22–27.
26. Тюлюбаева Т.О., Корнеева Я.А., Симонова Н.Н. Психологическая безопасность работников нефтегазодобывающих компаний различных профессиональных групп при вахтовой организации труда в условиях Арктики // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2017. Т. 23. № 1. С. 80–85.
27. Тутьгин А.Г., Чижова Л.А. Экономический рост и уровень жизни населения: проблема сбалансированности в стратегиях социально-экономического развития регионов Арктической зоны РФ // Управление инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации. Сборник избранных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Составители Е.Н. Богданова, И.Д. Нефедова. 2017. С. 131–136.
28. Экономика современной Арктики: в основе успешности эффективное взаимодействие и управление интегральными рисками: монография / Под науч. ред. В.А. Крюкова, Т.П. Скуфьиной, Е.А. Корчак. Апатиты: ФИЦ КНЦ РАН, 2020. 245 с. DOI:10.37614/978.5.91137.416.7
29. Торцев А.М. Освоение природных ресурсов и социально-экономическое развитие прибрежных территорий Архангельской области // Арктика: экология и экономика. 2020. № 2 (38). С. 109–121. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-109-121
30. Воронина Л.В., Агванян Л.В. Миграционный отток трудоспособного населения из арктических территорий Архангельской области // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2020. № 2 (152). С. 134–139. DOI: 10.34773/EU.2020.2.29
31. Павленко В.И., Меламед И.И., Куценко С.Ю., Тутьгин А.Г., Авдеев М.А., Чижова Л.А. Основные принципы сбалансированного социально-экономического развития территорий Арктической зоны Российской Федерации // Власть. 2017. Т. 25. № 6. С. 7–17.

## References

1. Gubaydullin M.G., Korobov V.B., Kraynev V.G. K obosnovaniyu marshruta transportirovki nefti pri osvoenii mestorozhdeniy pribrezhno-shel'fovoy zony zapadnogo sektora Arktiki Rossii [On the Substantiation of the Oil Transportation Route During the Development of Deposits in the Coastal-Shelf Zone of the Western Sector of the Arctic of Russia]. *Aktual'nye problemy osvoeniya mestorozhdeniy nefti i gaza priarkticheskikh territoriy Rossii* [Actual Problems of the Development of Oil and Gas Fields in the Arctic Territories of Russia], 2019, iss. 2, pp. 51–57.
2. Gubaydullin M.G. *Modelirovanie razlivov nefti v zapadnom sektore Rossiyskoy Arktiki: uchebnoe posobie* [Modeling Oil Spills in the Western Sector of the Russian Arctic]. Arkhangelsk, NArFU Publ., 2016, 219 p. (In Russ.)
3. Kuranov A.V. *Nevostrebovannyye neftegazovyye ob"ekty Timano-Pechorskoy provintsii, ikh uglevodorodnyy potentsial i perspektivy вовлечения v osvoenie* [Unclaimed Oil and Gas Objects in the Timan-Pechora Petroleum Province: Potential and Possibilities of Involving Them in the Development: Ph.D. Diss. Abs.]. Ukhta, 2015, 28 p.

4. Tutygin A.G., Korobov V.B., Chizhova L.A., Malinina K.O. *Biznes-soobshchestvo Russkogo Severa: modeli povedeniya* [Business Community of the Russian North: Behavioral Models]. Rostov-on-Don, Legion-M Publ., 2018, 244 p. (In Russ.)
5. Korobov V.B. Geograficheskoe obosnovanie sozdaniya transportnoy infrastruktury Timano-Pechorskoy neftegazonosnoy provintsii [Geographical Basis of Transport Infrastructure of Timan-Pechora Oil and Gas Containing Province]. *Izvestiya RAN (Akad. Nauk SSSR). Seriya Geograficheskaya*, 2006, no. 4, pp. 87–98.
6. Lipina S.A., Smirnov O.O., Kudryashova E.V. *Arktika: strategiya razvitiya* [The Arctic: Development Strategy]. Arkhangel'sk, NArFU Publ., 2019, 338 p. (In Russ.)
7. Tutygin A.G., Antipov E.O., Korobov V.B. *Problemy modelirovaniya logisticheskikh operatsiy v Arkticheskoy zone Rossiyskoy Federatsii* [Problems of Modeling Logistics Operations in the Arctic Zone of the Russian Federation]. Arkhangel'sk, KIRA Publ., 2020, 244 p. (In Russ.)
8. Ambrosio L. *Lecture Notes on Optimal Transport Problems*. Lecture Notes in Mathematics. Euro Summer School, 2000, 56 p.
9. Korobov V.B., Tutygin A.G. *Klassifikatsionnye metody resheniya ekologo-ekonomicheskikh zadach* [Classification Methods for Solving Environmental and Economic Problems]. Arkhangel'sk, Pomorskiy University Publ., 2010, 310 p. (In Russ.)
10. Orlov A.I. *Teoriya prinyatiya resheniy* [Decision Making Theory]. Moscow, Mart Publ., 2004, 656 p. (In Russ.)
11. Korobov V.B., Tutygin A.G., Rusinov O.V. Ob'ekt issledovaniya kak kategoriya [The Object of Research as a Category]. *Vestnik Pomorskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye i sotsial'nye nauki* [Vestnik of Pomor University. Series "Humanitarian and Social Sciences"], 2010, no. 5, pp. 48–54.
12. Nordam T., Dunnebie D., Beegle-Krause C., Slagstad M.D. Impact of Climate Change and Seasonal Trends on the Fate of Arctic Oil Spills, AMBIO. *A Journal of the Human Environment*, 2017, vol. 46, pp. 442–452.
13. Wein R., Bliss L. Experiments Crude Oil Spills on Arctic Plant Communities. *Journal of Applied Ecology*, 1973, vol. 10, no. 3, pp. 671–682.
14. Eseev M.K., Korobov V.B., Makarov D.N., Matveev V.I. Modeling and Searching for Optimal Location of Cargo Vessel when Unloading by Helicopter in Order to Solve Economic Problems of Sea Transportation Along Northern Sea Route. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 2017, vol. 38, pp. 163–167.
15. Gubaydullin M.G., Korobov V.B., Sarychev V.V. Analiz znachimosti faktorov, vliyayushchikh na razvitiye neftyanoy transportnoy infrastruktury v severo-vostochnoy chasti evropeyskogo severa Rossii [Analysis of Factors Significance for Oil Transport Infrastructure Development in the North-Eastern Part of the European North of Russia]. *Problemy sbora, podgotovki i transporta nefti i nefteproduktov* [Problems of Gathering, Treatment and Transportation of Oil and Oil Products], 2017, vol. 4 (110), pp. 138–145.
16. Tutygin A.G., Korobov V.B., Gubaydullin M.G., Chizhova L.A. Ekspertnaya otsenka sootnosheniya zatrat pri stroitel'stve neftyanoy transportnoy infrastruktury v Arktike [Expert Assessment of a Ratio of Expenses at Construction of Oil Transport Infrastructure in the Arctic]. *Upravlencheskoe konsul'tirovanie* [Administrative Consulting], 2018, no. 12 (120), pp. 110–117.
17. Janis I.L. *Groupthink: Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascoes*. Boston, Houghton Mifflin, 1982, 349 p.
18. Stoner J. Risky and Cautions Shifts in Group Decisions. *Journal of Experimental Social Psychology*, 1967, vol. 3, pp. 189–205.
19. Simonova N.N., Korneeva Ya.A. *Adaptatsionnye strategii vakhtovykh rabotnikov na Kraynem Severe v kontekste risk-orientirovannogo podkhoda* [Adaptation Strategies of Shift Workers in the Far North in the Context of a Risk-Based Approach]. Arkhangel'sk, NArFU Publ., 2014, 216 p. (In Russ.)
20. Gubaydullin M.G., Kuznetsov A.E., Korobov V.B. O metodologii vybora mesta razmeshcheniya vakhtovykh poselkov pri pomoshchi ekspertnykh tekhnologiy [On the Methodology for Choosing the Location of Rotational Settlements Using Expert Technologies]. *Problemy sbora, podgotovki i transporta nefti i nefteproduktov* [Problems of Gathering, Treatment and Transportation of Oil and Oil Products], 2018, no. 3 (113), pp. 23–31.

21. Belyaeva R.I., Sannikov A.L. Mediko-sotsiologicheskie aspekty trudovoy deyatel'nosti vakhtovikov-neftyanykh v usloviyakh raboty na morskoy shel'fe Severnogo Ledovitogo okeana [Medical-Sociological Aspects of Rotation Workers Labor Activity in Conditions of Work on Sea Shelf in Arctic Ocean]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2008, no. 6, pp. 41–45.
22. Pavlenko V.I., Petrov A., Kutsenko S.Yu., Dettner G.F. Korennyye malochislennyye narody rossiyskoy Arktiki (problemy i perspektivy razvitiya) [Indigenous Peoples of the Russian Arctic (Problems and Development Prospects)]. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology], 2019, no. 1, pp. 26–33.
23. Tutygin A.G., Chizhova L.A., Regeta A.I. Small Business in the Arctic: Background for Changing the Management Paradigm. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2020, no. 39, pp. 37–51. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.39.37
24. Vikharev A.N., Gubaydullin M.G. Podgotovka kadrov dlya neftegazovoy otrasli v SAFU pri perekhode na standarty FGOS 3++ [Training of Personnel for the Oil and Gas industry in NArFU During the Transition to FGOS 3++ Standards]. *Aktual'nye problemy osvoeniya mestorozhdeniy nefti i gaza priarkhticheskikh territoriy Rossii* [Actual Problems of the Development of Oil and Gas Fields in the Arctic Territories of Russia], 2018, pp. 44–49.
25. Korneeva Ya.A., Simonova N.N., Degteva G.N. Psikhologicheskie osobennosti lichnosti rabotnikov neftegazodobyvayushchikh kompaniy s raznym urovnem meteoreaktsii pri vakhtovoy organizatsii truda v usloviyakh Arktiki [Psychological Personality Characteristics of Oil and Gas Production Shift Workers with Different Levels of Meteororeaction in Arctic Region Conditions]. *Acta Biomedica Scientifica*, 2017, vol. 2, no. 2 (114), pp. 22–27.
26. Tyulyubaeva T.O., Korneeva Ya.A., Simonova N.N. Psikhologicheskaya bezopasnost' rabotnikov neftegazodobyvayushchikh kompaniy razlichnykh professional'nykh grupp pri vakhtovoy organizatsii truda v usloviyakh Arktiki [Psychological Safety of Oil and Gas Workers of Different Professional Groups at the Shift Work Organisation in the Arctic]. *Vestnik Kostromskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsiokinetika* [Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics], 2017, iss. 23, no. 1, pp. 80–85.
27. Tutygin A.G., Chizhova L.A. Ekonomicheskiy rost i uroven' zhizni naseleniya: problema sbalansirovannosti v strategiyakh sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov Arkticheskoy zony RF [Standard of Living: The Problem of Balance in the Socio-Economic Development of the Regions of the Arctic Zone of the RF]. *Upravlenie innovatsionnym razvitiem Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii* [Management of Innovative Development of the Arctic Zone of the Russian Federation], 2017, pp. 131–136.
28. Kryukov V.A., Skufyina T.P., Korchak E.A. *Ekonomika sovremennoy Arktiki: v osnove uspekhov effektivnoye vzaimodeystvie i upravlenie integral'nymi riskami* [The Economy of the Modern Arctic: the Basis of Success is Effective Interaction and Management of Integral Risks]. Apatity, Federal Research Center KSC RAS Publ., 2020, 245 p. DOI:10.37614/978.5.91137.416.7
29. Tortsev A.M. Osvoenie prirodnnykh resursov i sotsial'no-ekonomicheskoe razvitiye pribrezhnykh territoriy Arkhangel'skoy oblasti [The Coastal Territories of the Arkhangelsk Region: The Development of Natural Resources and Socio-Economic Development]. *Arktika: ekologiya i ekonomika* [Arctic: Ecology and Economy], 2020, no. 2 (38), pp. 109–121. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-109-121
30. Voronina L.V., Agvanyan L.V. Migratsionnyy ottok trudosposobnogo naseleniya iz arkticheskikh territoriy Arkhangel'skoy oblasti [Migration Outflow of the Able-Bodied Population from the Arctic Territories of the Arkhangelsk Region]. *Ekonomika i upravlenie: nauchno-prakticheskiy zhurnal* [Economics and Management: Scientific and Practical Journal], 2020, no. 2 (152), pp. 134–139. DOI: 10.34773/EU.2020.2.29
31. Pavlenko V.I., Melamed I.I., Kutsenko S.Yu., Tutygin A.G., Avdeev M.A., Chizhova L.A. Osnovnyye printsipy sbalansirovannogo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya territoriy Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii [The Foundations of Balanced Socio-Economic Development of the Territories of Arctic Zone of the Russian Federation]. *Vlast'*, 2017, vol. 25, no. 6, pp. 7–17.

Статья принята 12.01.2021