

**АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗМЕЩЕНИЕ
ВАХТОВЫХ ПОСЕЛКОВ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В АРКТИКЕ**

*А.Е. Кузнецов**

*Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова
(г. Архангельск)

Освоение нефтегазовых ресурсов в Арктике осуществляется преимущественно вахтовым методом. Вахтовые поселки создаются как на стадии строительства объектов транспортной инфраструктуры, так и при обустройстве и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Тем не менее, несмотря на практическую важность данного вопроса, методология эффективного размещения вахтовых поселков нефтегазовой отрасли до сих пор не разработана. На решение этой проблемы и направлено текущее исследование. Приводится классификация факторов, влияющих на размещение поселков: экологические, гидрологические, климатические, геологические, социально-экономические, транспортные и строительные. Объясняется необходимость определения весовых коэффициентов выявленных факторов как средства установления степени их значимости и важности относительно друг друга. Для решения поставленной задачи принят метод анализа иерархий, согласно которому влияющие факторы сравниваются попарно посредством проведения экспертных опросов. Подробно излагается процедура проведения экспертного опроса и обработки результатов. Наиболее значимым фактором по итогам опроса экспертов признано наличие транспортной инфраструктуры, также в число приоритетных входят фактор экономической целесообразности строительства вахтового поселка и фактор наличия особо охраняемых природных территорий. Относительно высокие значения весовых коэффициентов были присвоены факторам наличия водоохраных зон водных объектов и режимных объектов на территории. Самым незначительным был признан фактор количества работающей на объекте техники, также низкий балл получили факторы оценки функциональных зон и планировочных структур. Помимо вышперечисленных, в число малозначимых критериев практически полностью попала группа гидрологических факторов, за исключением фактора заболоченности территории. Полученные весовые коэффициенты влияющих факторов в ходе дальнейшего исследования будут применены при составлении модели выбора варианта размещения вахтового поселка.

Ключевые слова: вахтовые поселки в Арктике, весовые коэффициенты влияющих факторов, метод анализа иерархий, экспертный опрос, нефтегазовая отрасль.

Контактное лицо: Кузнецов Алексей Евгеньевич, адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17; e-mail: a.e.kuznecov@narfu.ru

Для цитирования: Кузнецов А.Е. Анализ факторов, влияющих на размещение вахтовых поселков нефтегазовой отрасли в Арктике // Arctic Environmental Research. 2017. Т. 17, № 2. С. 79–87. DOI: 10.17238/issn2541-8416.2017.17.2.79

Нефтедобывающая отрасль является одной из ведущих отраслей российской промышленности и занимает значительное место в структуре отечественной экономики. Нефть – важная статья российского экспорта. При этом большие объемы добычи нефтяных углеводородов приходится на малонаселенные районы, поэтому при разработке нефтяных и газовых месторождений основным принят вахтовый метод производства работ [1].

В соответствии со ст. 297 Трудового кодекса РФ, вахтовый метод – это особая форма осуществления трудового процесса вне места постоянного проживания работников, когда не может быть обеспечено их ежедневное возвращение к постоянному месту жительства. Работники нефтегазодобывающих компаний, привлекаемые к труду вахтовым методом на объекте, проживают в специально создаваемых работодателем вахтовых поселках, представляющих собой комплекс зданий и сооружений, предназначенных для обеспечения их жизнедеятельности во время выполнения трудовой функции, а также междусменного отдыха, или в приспособленных для этих целей и оплачиваемых за счет работодателя общежитиях либо в иных жилых помещениях [2, 3]. После окончания срока эксплуатации вахтовый поселок может быть с легкостью демонтирован и доставлен к новому месту расположения. Такие модульные жилые комплексы экономически более выгодны, о чем можно сделать вывод на основе подсчета финансовых затрат: ежедневная доставка работников к производственному объекту обходится намного дороже, чем кратковременное проживание персонала в период вахты.

Состав функциональных зон вахтового поселка и их взаимное размещение принимают в соответствии с его назначением и вместимостью, а также положением в системе расселения. Для временных поселков выделяют следующие основные функциональные зоны: жилая с объектами обслуживания и отдыха, складская, производственная, зона внешнего транспорта. В состав жилых помещений вах-

тового поселка входит общежитие либо гостиница; в состав административных помещений – столовые, диспетчерские, операторные, мастерские, медпункты, склады, лаборатории, крытые стоянки для техники. Для обеспечения всех необходимых бытовых условий возводятся следующие объекты: котельные (электрические, газовые, дизельные), бензо- или дизель-генераторы, насосные, объекты водоснабжения и водоподготовки, сауны и душевые, столовые, прачечные и пр.

Вахтовые поселки – обязательный элемент инфраструктуры при разработке нефтяных и газовых месторождений в северных и арктических регионах России. От выбора места расположения вахтового поселка в немалой степени зависит экономика проекта в целом, при этом на данный выбор влияет значительное количество факторов. Цель текущего исследования – выявление влияющих на размещение вахтового поселка факторов и определение степени их значимости.

Материалы и методы. Наиболее простым методом выбора оптимального места размещения вахтового поселка является метод балльных классификаций, основанный на сравнении балльных оценок влияющих факторов с учетом их весовых коэффициентов [4]. Им оценивается ряд факторов, непосредственно влияющих на целесообразность, экономическую эффективность и физическую осуществимость выбранного расположения. В основу выделения влияющих факторов положен принцип ограничений, суть которого заключается в наличии комплекса условий, способных в той или иной степени отрицательно повлиять на проектные решения и сроки проведения работ [5].

В рамках данного исследования автором были выделены основные группы факторов, объединенные в общую классификацию [6].

1. Экологические: уровень загрязнения окружающей среды; наличие особо охраняемых природных территорий; наличие водоохранных зон водных объектов. Иными словами, сюда относятся все виды ограничений, необходимых для уменьшения негативного воздей-

ствия на человеческое здоровье и компоненты природной среды, а также для сохранения естественных условий и природных комплексов. Данные факторы носят бесспорный ограничивающий характер, их игнорирование представляет непосредственную опасность для окружающей среды.

2. Гидрологические: заболоченность территории; количество водотоков; уровень грунтовых вод; наличие питьевых подземных вод. Данная группа факторов существенно влияет на условия проживания и работы персонала поселка в рассматриваемой местности. Неблагоприятное воздействие гидрологических факторов ставит под вопрос возможность рационального размещения на исследуемой территории комплекса объектов, лимитирует доставку грузов через заболоченные территории, требует преодоления встречающихся на пути водных преград – рек и крупных озер.

3. Климатические: циркуляция атмосферы; температурный режим; стихийные гидрометеорологические явления; количество солнечных дней в году. Климат во многом определяет характер протекания природных процессов в биосфере, литосфере и гидросфере Земли. Совокупность различного рода климатических факторов, наряду с гидрологическими, оказывает ощутимое влияние на условия проживания и работы персонала вахтового поселка. Неблагоприятные климатические условия существенно усложняют комфортность размещения на рассматриваемой территории и зачастую приводят к определенным трудностям по перемещению к месту приложения труда.

4. Геологические: сейсмичность; многолетнемерзлые породы; экзогенные процессы; рельеф; тип грунта. Геологические условия оказывают значительное влияние на выбор конструктивно-строительных решений в планируемом вахтовом поселке. Устойчивость объектов поселка и безопасность их функционирования напрямую связаны с геологическими особенностями рассматриваемой местности.

5. Социально-экономические: наличие занятого населения; наличие режимных объек-

тов на территории; объемы добычи на месторождениях; количество работающей техники. Данная группа факторов учитывает экономическую сторону выбора варианта размещения поселка, а также интересы населения, проживающего в районе осуществления проекта.

6. Транспортные: расстояние до месторождений; расстояние до крупных транспортных узлов; наличие транспортной инфраструктуры. Транспортная доступность – один из немаловажных параметров для успешного функционирования разрабатываемого проекта. Доставка материалов, необходимых для строительства и комплектации поселков, их жизнеобеспечения, а также транспортировка персонала зависят от транспортной инфраструктуры.

7. Строительные: экономическая целесообразность строительства вахтового поселка; планировочные структуры; объем затрат на инженерную подготовку территории; функциональные зоны; объем затрат на сооружения инженерного обеспечения. Данные факторы связаны непосредственно со строительством поселка и его планированием. Отдельно необходимо выделить фактор экономической целесообразности строительства вахтового поселка, являющийся основополагающим при рассмотрении варианта строительства. Фактор экономической целесообразности заключается в сопоставлении общих затрат при вахтовом методе производства работ с затратами по ежедневной доставке работников.

Таким образом, для выбора наиболее оптимального варианта размещения поселка необходимо оценить масштабный набор факторов с использованием аппарата математического моделирования.

Оценка возможных вариантов размещения вахтовых поселков требует обязательного учета весовых коэффициентов каждого из влияющих факторов. Весовые коэффициенты по своей сути являются множителями, корректирующими значения параметров системы в зависимости от их значимости, и отражают вклад факторов в конечный результат [5]. Существует несколько способов определения весовых

коэффициентов [7, 8]. В рамках проводимого исследования применялся метод анализа иерархий (МАИ), согласно которому влияющие факторы сравниваются попарно по отношению

матрицы сравнения по каждой из выделенных групп влияющих факторов на размещение вахтовых поселков (пример заполнения – табл. 1); весовые коэффициенты равны собственному

Таблица 1

**МАТРИЦА СРАВНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ,
ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗМЕЩЕНИЕ ВАХТОВЫХ ПОСЕЛКОВ (пример заполнения)**

	Уровень загрязнения окружающей среды	Наличие особо охраняемых природных территорий	Наличие водоохранных зон водных объектов
Уровень загрязнения окружающей среды	1	1/2	3
Наличие особо охраняемых природных территорий	2	1	5
Наличие водоохранных зон водных объектов	1/3	1/5	1

к их воздействию на общую характеристику [8, 9]. При рассмотрении конкретной пары другие факторы во внимание не принимаются.

Для фиксации результата сравнения факторов в рамках МАИ используется следующая специальная оценочная шкала, состоящая из 5 основных и 4 промежуточных суждений: 1 – равноценность важности факторов; 2 – промежуточное суждение; 3 – умеренное превосходство в сравнительной важности; 4 – промежуточное суждение; 5 – сильное превосходство в сравнительной важности; 6 – промежуточное суждение; 7 – очень сильное превосходство в сравнительной важности; 8 – промежуточное суждение; 9 – высшее превосходство в сравнительной важности. Результаты проведенных парных сравнений представляются в виде квадратной обратносимметричной матрицы с единичной диагональю. Суждения экспертов кодируются при помощи строк вышеприведенной шкалы.

В проводимом исследовании приняли участие 9 экспертов¹, 6 из них – со степенями доктора и кандидата наук. Эксперты заполняли подготовленные опросные листы, содержащие

вектору матрицы. Опрос был индивидуальным и анонимным, в один тур, поскольку такой подход позволяет избежать групповых эффектов, влияющих на конечный результат [10, 11].

Итоговые значения весовых коэффициентов влияющих факторов рассчитывали как среднее арифметическое по полученным после обработки матриц сравнения результатам опроса экспертов. Расчет весовых коэффициентов осуществляли в специальной рукописной программе, с расчетом индекса согласованности.

Помимо оценки параметров внутри каждой из выделенных групп экспертам было предложено заполнить межгрупповую матрицу сравнения, которая позволяет выявить степень значимости каждой из групп факторов в целом относительно друг друга. Межгрупповые весовые коэффициенты умножали на значения весовых коэффициентов в группе, что позволило получить абсолютные значения вклада факторов в конечный результат.

Результаты и обсуждение. Результаты попарного сравнения факторов, влияющих на размещение вахтовых поселков, и межгруппового сравнения представлены в табл. 2. Выявлены

¹При обработке результатов один из опросных листов оказался некорректно заполнен, поэтому учитывали мнения только 8 экспертов.

Таблица 2

**ЗНАЧЕНИЯ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПО ГРУППАМ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ
НА РАЗМЕЩЕНИЕ ВАХТОВЫХ ПОСЕЛКОВ, И ПО МЕЖГРУППОВОЙ МАТРИЦЕ СРАВНЕНИЯ**

Группа факторов	Фактор	Весовые коэффициенты	
		по факторным группам	по межгрупповому сравнению
1. Экологические	Уровень загрязнения окружающей среды	0,218	0,170
	Наличие особо охраняемых природных территорий	0,454	
	Наличие водоохранных зон водных объектов	0,329	
2. Гидрологические	Заболоченность территории	0,370	0,081
	Количество водотоков	0,218	
	Наличие питьевых подземных вод	0,245	
	Уровень грунтовых вод	0,168	
3. Климатические	Циркуляция атмосферы	0,256	0,128
	Температурный режим	0,320	
	Количество солнечных дней в году	0,161	
	Стихийные гидрометеорологические явления	0,263	
4. Геологические	Сейсмичность	0,186	0,144
	Многолетнемерзлые породы	0,204	
	Экзогенные процессы	0,232	
	Рельеф	0,212	
	Тип грунта	0,166	
5. Социально-экономические	Наличие незанятого населения	0,274	0,123
	Наличие режимных объектов на территории	0,443	
	Объемы добычи на месторождениях	0,184	
	Количество работающей техники	0,099	
6. Транспортные	Расстояние до месторождений	0,215	0,186
	Расстояние до крупных транспортных узлов	0,248	
	Наличие транспортной инфраструктуры	0,537	
7. Строительные	Экономическая целесообразность строительства вахтового поселка	0,471	0,168
	Объем затрат на сооружения инженерного обеспечения	0,159	
	Объем затрат на инженерную подготовку территории	0,163	
	Функциональные зоны	0,097	
	Планировочные структуры	0,110	

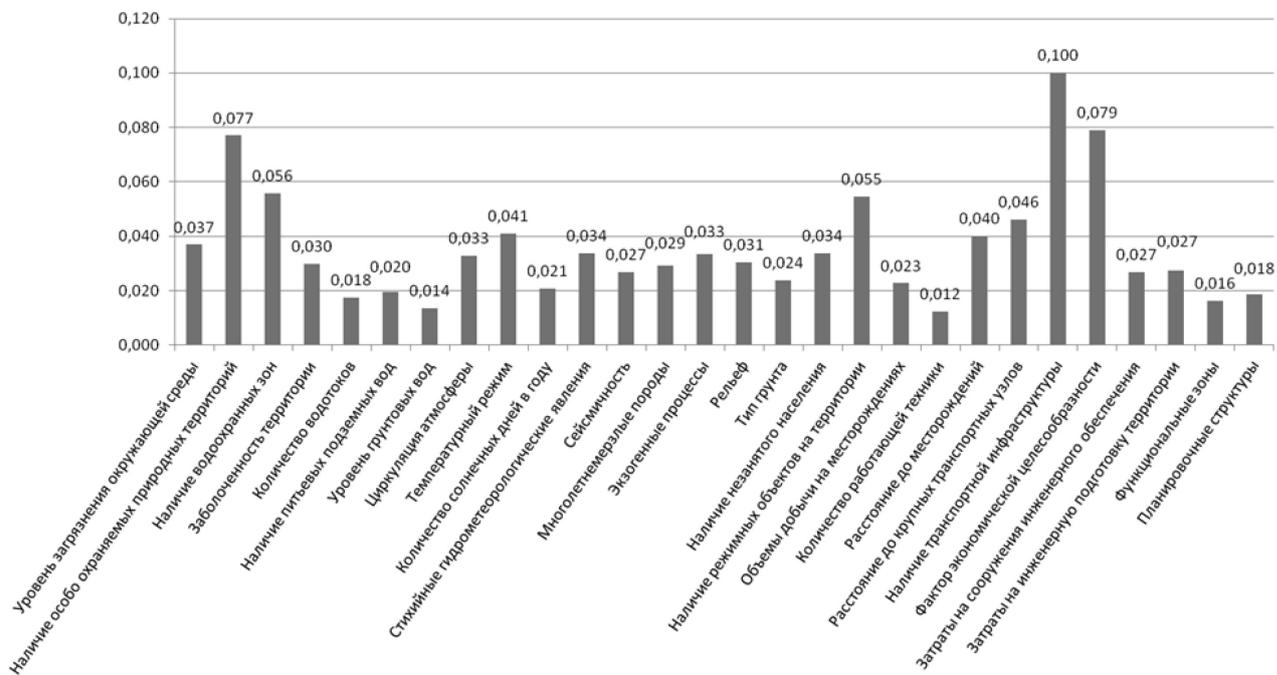
отклонения в степени важности групп факторов между собой более чем в два раза – от 0,081 до 0,186. При этом наименее значимой, по мнению экспертов, оказалась группа гидрологических факторов; самыми же существенными эксперты посчитали транспортные факторы.

При дальнейшем анализе данных, представленных экспертами, к рассмотрению принимались абсолютные значения весовых коэффициентов факторов, полученные умножением их итоговых значений по результатам попарного сравнения на соответствующие межгрупповые коэффициенты. Данная операция позволяет оценить степень важности всех влияющих факторов не только раздельно по каждой из групп, но и в комплексе, с целью выявления наиболее и наименее значимых по всему набору факторов. Полученные коэффициенты наглядно представлены на *рисунке*.

Анализируя полученные значения весовых коэффициентов, можно сделать ряд выводов.

Так, наиболее значимым фактором по итогам опросов экспертов признано наличие транспортной инфраструктуры: весовой коэффициент по данному фактору составляет 0,100, что значительно превосходит итоговые результаты по остальным включенным критериям. Также в число приоритетных входят фактор экономической целесообразности строительства вахтового поселка, являющийся одним из первостепенных при определении решения о строительстве объекта, и фактор наличия особо охраняемых природных территорий, накладывающий строго ограничивающие условия на выбор варианта расположения поселка. Относительно высокие значения весовых коэффициентов были присвоены факторам наличия водоохраных зон водных объектов и режимных объектов на территории, замыкающим группу из 5 наиболее значимых критериев выбора.

Самым незначительным практически единогласно был выбран фактор количества ра-



Абсолютные значения весовых коэффициентов факторов, влияющих на размещение вахтовых поселков

ботающей на объекте техники (весовой коэффициент равен 0,012). Также низкий балл получили факторы оценки функциональных зон и планировочных структур, непосредственно связанные с внутренним составом и структурой поселка, но не оказывающие прямого влияния на выбор расположения объекта. Отдельно стоит выделить тот факт, что помимо вышеперечисленных в число малозначимых критериев практически полностью попала группа гидрологических факторов, за исключением фактора заболоченности территории.

Оценка результатов по группе геологических факторов дала наиболее высокую плотность распределения числовых значений итоговых весовых коэффициентов – полученные значения разместились в диапазоне от 0,024 до 0,033, что свидетельствует о незначительных отклонениях в степени важности 5 представленных факторов относительно друг друга. Схожая картина наблюдается и среди климатических факторов, где лишь критерий количества солнечных дней в году выбивается из общего ряда как малозначимый, а также в уже упомянутой выше группе гидрологических факторов.

Заключение. Полученные весовые коэффициенты влияющих факторов в дальнейшем будут применены при составлении модели выбора варианта размещения вахтового поселка, с помощью которой можно будет на практике осуществлять сравнение возможных вариантов расположения поселков нефтегазовой отрасли

в Арктике. Таким образом, данный опрос является начальным, но весьма важным этапом построения модели по определению наиболее удачного местоположения планируемого поселка. С практической точки зрения обоснование варианта размещения поселка с помощью разработанной модели может стать весомой альтернативой действующей системе размещения объектов при освоении нефтегазовых месторождений.

Полученные результаты выходят за рамки их применения для создания моделей выбора размещения вахтовых поселков в нефтегазовой отрасли в северных и арктических регионах России. Развитие Арктической зоны Российской Федерации уже в ближайшие годы потребует строительства объектов транспортной инфраструктуры, энергетики и промышленных объектов. На всех стадиях проведения инженерных изысканий и первых этапах строительства даже крупных объектов без вахтовых поселков трудно обойтись [12]. Выделенные в ходе настоящего исследования факторы и анализ их значимости имеют универсальный характер и могут быть взяты за основу при разработке соответствующих моделей выбора мест размещения для различных отраслей экономики в арктическом макрорегионе. Кроме того, результаты текущего исследования могут быть использованы при разработке оценочных критериев для государственной экспертизы проектной документации.

Список литературы

1. Вивчарук К.С. Особенности применения вахтового метода организации труда в современных условиях России // Политика и общество. 2012. № 9. С. 52–57.
2. Пучков А.Л. Организация труда вахтовым методом на нефтегазодобывающих предприятиях Западной Сибири // Вестн. Том. гос. ун-та. 2007. № 296. С. 219–222.
3. Холодилова К.А. Качество жизни населения в условиях вахтового труда на Крайнем Севере (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа) // Вестн. Нижегород. ун-та им. Н.И. Лобачевского. 2008. № 5. С. 96–102.
4. Коробов В.Б., Тутыгин А.Г. Классификационные методы решения эколого-экономических задач: моногр. Архангельск, 2010. 310 с.
5. Коробов В.Б. Экспертные методы в географии и геоэкологии: моногр. Архангельск, 2008. 236 с.

6. Кузнецов А.Е. Классификация факторов влияния на выбор варианта размещения вахтового поселка // Развитие Северо-Арктического региона: проблемы и решения: материалы науч. конф. проф.-преподават. состава, науч. сотрудников и аспирантов Сев. (Арктич.) федер. ун-та им. М.В. Ломоносова. Архангельск, 2016. С. 444–446.

7. Айвазян С.А., Бухштабер В.М., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: классификация и снижение размерности. М., 1989. 607 с.

8. Коробов В.Б. Сравнительный анализ методов определения весовых коэффициентов «влияющих факторов» // Социология: методология, методы, математические модели. 2005. № 20. С. 54–73.

9. Коробов В.Б., Тутыгин А.Г. Проблемы использования метода анализа иерархий и пути их решения // Экономика и управление. 2016. № 8(130). С. 60–65.

10. Коробов В.Б. Организация проведения экспертных опросов при разработке классификационных моделей // Социол. исслед. 2003. № 11. С. 102–108.

11. Коробов В.Б. Особенности проведения опросов при создании экспертно-аналитических систем // Экономика, социология и право. 2016. № 10. С. 39–45.

12. Сергеева И.В. Исторические особенности, проблемы и тенденции организации труда вахтовым методом в условиях Крайнего Севера // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера. 2012. № 2. URL: <http://koet.syktso.ru/vestnik/2012/2012-2/9/9.htm> (дата обращения: 04.05.2017).

References

1. Vivcharuk K.S. Osobennosti primeneniya vakhtovogo metoda organizatsii truda v sovremennykh usloviyakh Rossii [Peculiarities of Using the Rotating Scheme of Labor Organization under Modern Conditions in Russia]. *Politika i obshchestvo* [Politics and Society], 2012, no. 9, pp. 52–57.

2. Puchkov A.L. Organizatsiya truda vakhtovym metodom na neftegazodobyvayushchikh predpriyatiyakh Zapadnoy Sibiri [Rotational Labor Organization at Oil and Gas Producing Enterprises of Western Siberia]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Tomsk State University Journal], 2007, no. 296, pp. 219–222.

3. Kholodilova K.A. Kachestvo zhizni naseleniya v usloviyakh vakhtovogo truda na Kraynem Severe (na primere Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga) [Quality of Life Under Conditions of Shift Work in the Far North (the Case Study of the Yamalo-Nenets Autonomous Area)]. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo* [Vestnik of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod], 2008, no. 5, pp. 96–102.

4. Korobov V.B., Tutygin A.G. *Klassifikatsionnye metody resheniya ekologo-ekonomicheskikh zadach: monogr.* [Classification Methods for Solving Ecological and Economic Problems]. Arkhangelsk, 2010. 310 p.

5. Korobov V.B. *Ekspertnye metody v geografii i geoekologii: monogr.* [Expert Methods in Geography and Geoecology]. Arkhangelsk, 2008. 236 p.

6. Kuznetsov A.E. Klassifikatsiya faktorov vliyaniya na vybor varianta razmeshcheniya vakhtovogo poselka [Classification of Affecting Factors on the Choice of Siting of a Field Camp]. *Razvitie Severo-Arkticheskogo regiona: problemy i resheniya: materialy nauch. konf. prof.-prepodavat. sostava, nauch. sotrudnikov i aspirantov Sev. (Arktich.) feder. un-ta im. M.V. Lomonosova* [Development of the North-Arctic Region: Problems and Solutions: Proc. Sci. Conf. Prof. Teaching Staff, Sci. Employees and Post-Graduate Students of the Northern (Arctic) Federal University Named After M.V. Lomonosov]. Arkhangelsk, 2016, pp. 444–446.

7. Ayvazyan S.A., Bukhshtaber V.M., Enyukov I.S., Meshalkin L.D. *Prikladnaya statistika: klassifikatsiya i snizhenie razmernosti* [Applied Statistics: Classification and Dimension Reduction]. Moscow, 1989. 607 p.

8. Korobov V.B. Sravnitel'nyy analiz metodov opredeleniya vesovykh koeffitsientov “vliyayushchikh faktorov” [Comparative Analysis of Determining Methods of Weight Coefficients of “Affecting Factors”]. *Sotsiologiya: metodologiya, metody, matematicheskie modeli* [Sociology: Methodology, Methods, Mathematical Modeling], 2005, no. 20, pp. 54–73.

9. Korobov V.B., Tutygin A.G. Problemy ispol'zovaniya metoda analiza ierarkhiy i puti ikh resheniya [Problems of Using the Analytic Hierarchy Process and the Ways of Solution]. *Ekonomika i upravlenie*, 2016, no. 8(130), pp. 60–65.

10. Korobov V.B. Organizatsiya provedeniya ekspertnykh oprosov pri razrabotke klassifikatsionnykh modeley [Organization of Expert Surveys in the Development of Classification Models]. *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological Studies], 2003, no. 11, pp. 102–108.

11. Korobov V.B. Osobennosti provedeniya oprosov pri sozdaniі ekspertno-analiticheskikh sistem [Features of Surveys at Creation of Expert and Analytical Systems]. *Ekonomika, sotsiologiya i pravo*, 2016, no. 10, pp. 39–45.

12. Sergeeva I.V. Istoricheskie osobennosti, problemy i tendentsii organizatsii truda vakhtovym metodom v usloviyakh Kraynego Severa [Historical Features, Problems and Trends of Rotational Labor Organization in the Far North]. *Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitiе ekonomiki Severa* [Corporate Governance and Innovative Economic Development of the North], 2012, no. 2. Available at: <http://koet.syktso.ru/vestnik/2012/2012-2/9/9.htm> (accessed 04.05.2017).

DOI: 10.17238/issn2541-8416.2017.17.2.79

*Aleksey E. Kuznetsov**

*Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov
(Arkhangelsk, Russian Federation)

ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE SITING OF FIELD CAMPS OF THE OIL AND GAS INDUSTRY IN THE ARCTIC

The development of oil and gas resources in the Arctic region is carried out mainly on a basis of the rotation system. The field camps are created both at the stage of construction of transportation facilities and also at the stage of the oil and gas fields infrastructure development. Nevertheless, despite the practical importance of this issue, the efficient methodology of siting of field camps of the oil and gas industry has not been developed yet. The current research is aimed at solving this problem. The classification of affecting factors on siting of field camps is presented. This classification includes 7 groups: environmental, hydrological, climatic, geological, socio-economic, transport and construction factors. The main part of this article is dedicated to the estimation of weight coefficients of affecting factors as a measure of the extent of their relevance and significance. The analytic hierarchy process is adopted to solve this problem. According to this process, the affecting factors are compared in pairs by means of expert surveys. The article contains a detailed description of the procedure of expert survey and processing of the results. The presence of transport infrastructure, as well as the factor of economic feasibility of field camp construction and the factor of specially protected natural areas are the most significant factors based on the results of the expert survey. The factors of presence of water protective zones of water bodies and high security facilities in the territory have relatively high values of weight coefficients. The factor of the number of operating equipment on the site and the factors of evaluation of functional zones and planning structures have obtained the low score. In addition to the above, the group of hydrological factors has been almost completely classed into the category of insignificant criteria, with the exception of the factor of waterlogging of the territory. These weight coefficients of affecting factors will be applied for the preparation of the model of siting of field camps in the course of further investigation.

Keywords: *field camp in the Arctic, weight coefficient of affecting factors, analytic hierarchy process, expert survey, oil and gas industry.*

Поступила 20.01.2017
Received on January 20, 2017

Corresponding author: Aleksey Kuznetsov, *address:* Naberezhnaya Severnoy Dviny, 17, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; *e-mail:* a.e.kuznecov@narfu.ru

For citation: Kuznetsov A.E. Analysis of Factors Affecting the Siting of Field Camps of the Oil and Gas Industry in the Arctic. *Arctic Environmental Research*, 2017, vol. 17, no. 2, pp. 79–87. DOI: 10.17238/issn2541-8416.2017.17.2.79