

УДК 338.1

Гацук В.С., магистрант

*Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет,*

Завитаева Д.С., магистрант

*Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет,*

Меткин Д.М., к.э.н., доцент,

*Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет.*

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИМИ ПРОЕКТАМИ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ РФ

Аннотация: В статье представлена имитационная модель, выделены основные факторы, влияющие на проекты освоения нефтяных месторождений арктического региона Российской Федерации и необходимые условия принятия решений по управлению такими проектами: учет рисков разлива нефти и обеспечение бесперебойного круглогодичного авиасообщения в районах проведения работ.

Ключевые слова: шельф, морское месторождение нефти, добыча, риск, управление, имитационная модель.

Gatsuk V. S., master,

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University.

Zavitaeva D.S., master,

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University.

Metkin D.M., candidate of pedagogical sciences, associate professor,

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

FEATURES OF MANAGEMENT OF OIL PROJECTS IN THE ARCTIC REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract: The article presents a simulation model, identifies the main factors affecting projects for the development of oil fields in the Arctic region of the Russian Federation and the necessary conditions for making decisions on the management of such projects: taking into account the risks of oil spills and ensuring uninterrupted year-round air traffic in the areas of work.

Keywords: shelf, offshore oil field, production, risk, management, simulation model.

Актуальность: Арктический шельф является перспективным регионом добычи жидкого углеводородного сырья. Однако его промышленное освоение сопряжено с различными трудностями, детальный анализ которых может способствовать совершенствованию процессов планирования и реализации проектов поисков и добычи нефти в Арктике. В статье рассмотрены актуальные вопросы авиатранспортного обеспечения Арктического региона, мероприятия по недопущению и ликвидации разливов нефти и вопросы, связанные с загрязнением окружающей природной среды.

Цель: Формирование имитационной модели реализации проекта промышленного освоения морского нефтяного месторождения и определение ключевых факторов, оказывающих негативное влияние на проектную деятельность.

Введение: Промышленное освоение сырьевой базы нефти Арктических акваторий сопряжено с различными трудностями, к основным из которых относятся: отсутствие инфраструктуры авиатранспортного обеспечения для непрерывного изучения и промышленного освоения месторождений Арктического шельфа, вероятность наступления нефтяных разливов, негативно сказывающихся на состоянии окружающей природной среды [1].

1. Проблема бесперебойного круглогодичного авиасообщения в районах проведения работ

Круглогодичное обеспечение связи Арктических акваториальных промыслов с материковой частью в большинстве случаев возможно лишь при использовании воздухоплавательного транспорта.

Для большей части Арктической зоны альтернативных средств воздушному транспорту нет. Указанный вид транспорта – единственная круглогодичная связь с материком.

При этом авиасообщение для населения полярных регионов остается малодоступным. Причина: высокая стоимость перелетов, недостаточное количество и устаревший парк самолётов, состояние аэродромной инфраструктуры, не соответствующее современным требованиям, отсутствие малой авиации, необходимость наличия самолётов принципиально нового конструктивно-технологического оформления и внедрения инноваций в сфере авиастроения для морских арктических проектов добычи УВ [2].

Развитие арктической авиации — залог успешного функционирования всего региона. Применение авиационной техники в арктической зоне призвано решать следующие задачи: обеспечение безопасности, поддержка бизнес-проектов и развитие территорий.

При анализе вопроса авиатранспортного обеспечения Арктического региона РФ эндогенными переменными могут быть выбраны следующие:

Y_t^1 – Индекс инфраструктурного обеспечения;

Y_t^2 – Индекс транспортной оснащенности;

Y_t^3 – Индекс связи.

А в качестве экзогенных переменных могут рассматриваться:

X_1 – численность населения, чел.;

X_2 – ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет;

X_3 – оборот организаций, тыс.руб.;

X_4 – доля ВРП Арктической зоны в суммарном ВРП, %;

X_5 – финансовые вложения, млн.руб.;

X_6 – удельный вес прибыльных организаций, %;

X_7 – число дошкольных учреждений;

X_8 – протяженность автомобильных дорог, км.;

X_9 – объем перевозки грузов всех видов экономической деятельности, тыс.тонн;

X_{10} – объем перевозки пассажиров (автобусы), тыс.чел.;

X_{11} – доход домохозяйств, в среднем на домохозяйство, в месяц, рублей;

X_{12} – суточные и подъемные, тыс.рублей;

X_{13} – число разработанных передовых производственных технологий, единиц;

X_{14} – количество персональных компьютеров, тыс. штук;

X_{15} – затраты на информационные и коммуникационные технологии, млрд. рублей;

X_{16} – внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн.рублей;

X_{17} – объем инновационных товаров, работ, услуг, млн.рублей.

Выбранные эндогенные и экзогенные переменные позволяют построить систему уравнений в виде структурной формы модели.

В общем виде система уравнений записывается в виде:

$$\begin{cases} y_t^1 = f(y_{t-1}^1; x_t^1; x_t^2; x_t^3; x_t^4; x_t^5; x_t^6; x_t^7) \\ y_t^2 = f(y_{t-1}^2; x_t^8; x_t^9; x_t^{10}; x_t^{11}; x_t^{12}) \\ y_t^3 = f(y_{t-1}^3; x_t^{13}; x_t^{14}; x_t^{15}; x_t^{16}; x_t^{17}) \end{cases}$$

На авиационную инфраструктуру для освоения Арктической зоны РФ оказывают влияние основные индексы:

- индекс инфраструктурного обеспечения $I_{y1} = 1,46$;
- индекс транспортного обеспечения $I_{y2} = 1,27$;
- индекс связи $I_{y3} = 1,72$,

которые в свою очередь зависят от индексов социально-экономических показателей Арктического региона РФ. Все показатели взаимосвязаны и взаимозависимы.

При совершенствовании авиатранспортной инфраструктуры Арктического региона РФ за счет увеличения других показателей, так же произойдет и увеличение значение социально-экономических показателей региона.

И поскольку факторы являются взаимозависимыми, то и изменение значений социально-экономических показателей, приводит к изменениям, касающимся:

- аэродромной обеспеченности;
- транспортной обеспеченности;
- связи,

которые в свою очередь оказывают непосредственное влияние на уровень развития авиатранспортного обеспечения Арктического региона.

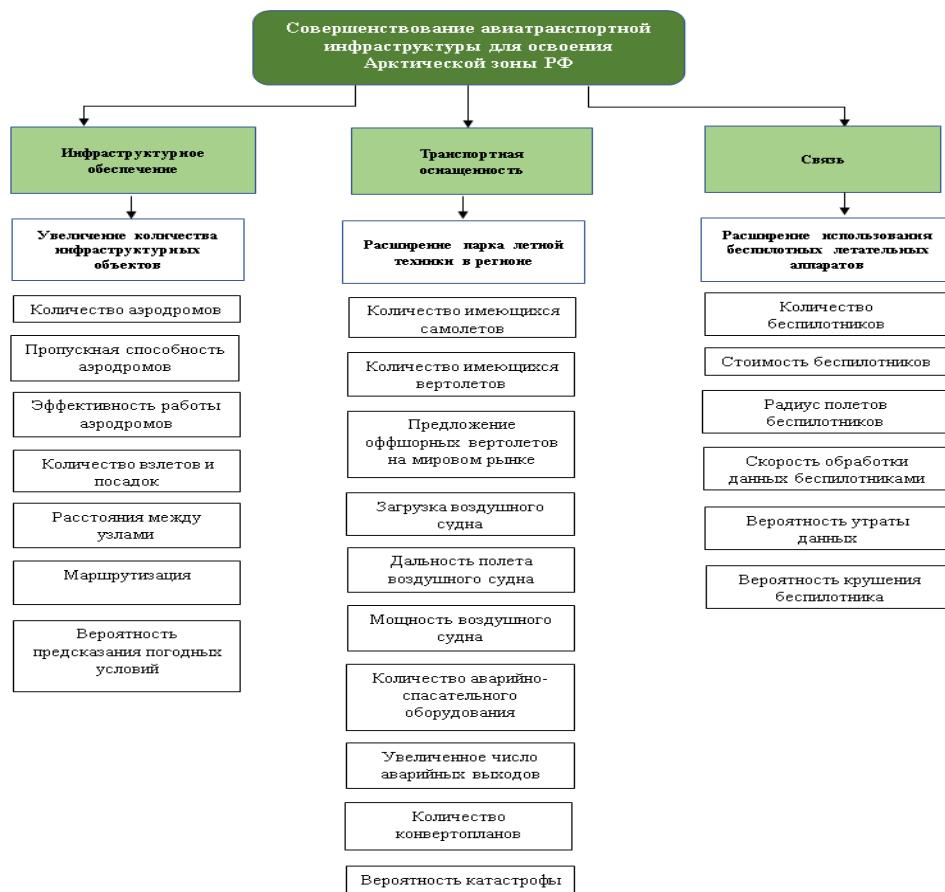


Рисунок 1 – Другие факторы, оказывающие влияние на исследуемые показатели

2. Проблема загрязнения окружающей природной среды, вызванная нефтяными разливами в Арктике

Острой проблемой, препятствующей поступательному развитию промышленного освоения морских нефтяных месторождений Арктики, является несанкционированность разливов нефти, источниками которых являются курсирующие морские суда различного типа и предназначения, транспортирующие различные грузы, в том числе нефть и продукты ее переработки. Одновременно с этим, нефтяные разливы на шельфе арктического региона могут произойти на любом из этапов разведки, проектирования, добычи, хранения или транспортировки нефти [3].

Исходя из вышесказанного, проектирование объектов Арктического региона должно быть обязательно сопряжено с оценкой возможных загрязнений. В результате данной оценки могут быть разработаны действенные мероприятия по ликвидации последствий аварийных разливов.

При противопоставлении, анализе и сравнении возможных последствий для различных вариантов освоения месторождений выбирается наиболее эффективный вариант размещения объектов транспортной инфраструктуры для минимизации последствий нефтяных разливов [4].

Прежде, чем составлять модель, необходимо определиться с эндогенными и экзогенными переменными. Для решения данной задачи на рисунке 2 представлена структура рисков, наступление которых способствует разливу нефти и нефтепродуктов в Арктике.

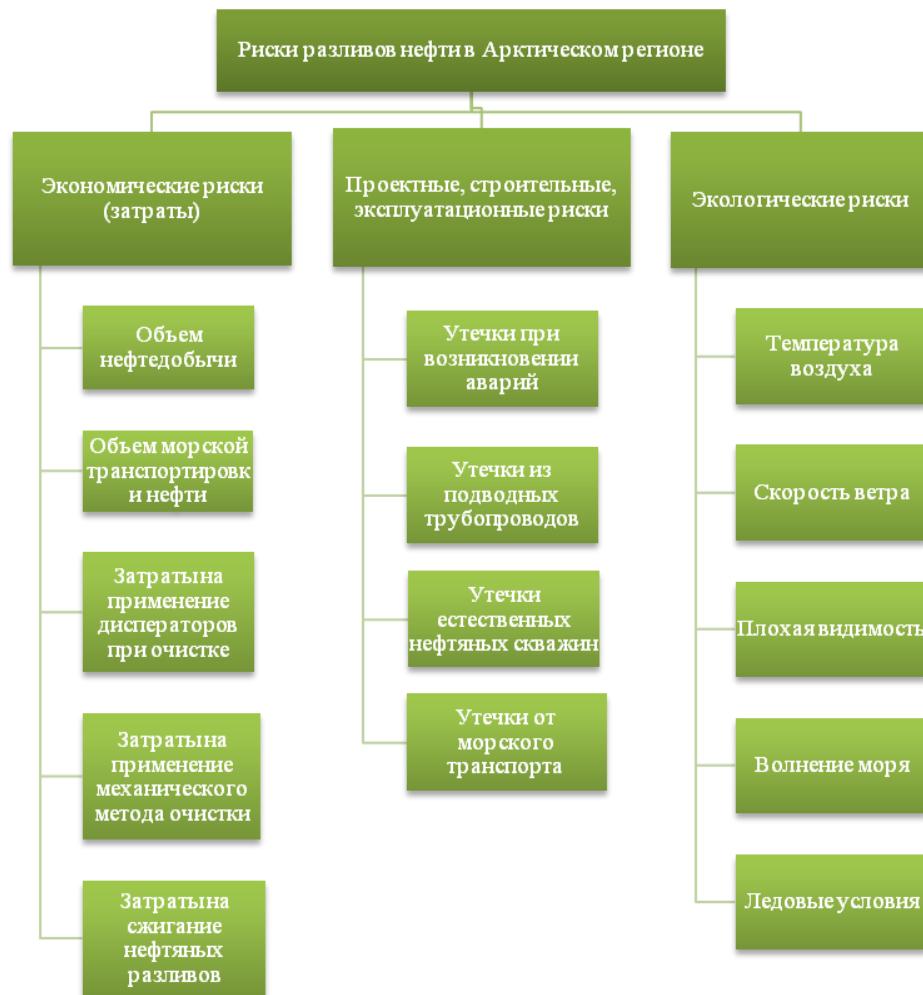


Рисунок 2 – Структурирование проблемы разливов нефти в арктическом регионе

В данном анализе в качестве эндогенных факторов выбираются следующие показатели:

Y_t^1 – объем разливов нефти в ледовых условиях в t году, млн. т;

Y_t^2 –

затраты на применение методов очистки нефтяных разливов в t году, \$;

Y_t^3 –

затраты на ликвидацию последствий нефтяных разливов в t году, \$;

Экзогенные факторы:

X_t^1 – объем добычи нефти в России в t году, млн. т;

X_t^2 –

объем морской транспортировки нефти России в t году, млн. т;

X_t³ –

объем транспортировки нефти по трубопроводу России в t году, млн. т;

X_t⁴ – средний объем утечек при аварийных ситуациях, млн. т;

X_t⁵ – средний объем утечек при перевозке нефти морским транспортом, млн.т;

X_t⁶ – средний объем утечек из подводных трубопроводов в Мировой океан, млн.т;

X_t⁷ – средний объем утечек из естественных нефтяных скважин в Мировой океан, млн.т;

X_t⁸ – средние затраты на ликвидацию последствий разливов нефти в t году, \$/т;

X_t⁹ – средние затраты применения механического метода очистки в t году, \$/т;

X_t¹⁰ – средние затраты на диспергаторы при очистке в t году, \$/т;

X_t¹¹ – средние затраты на сжигание нефтяных разливов в t году, \$/т;

k₁ – повышающий коэффициент рисков в арктическом регионе, связанный с образованием арктических льдин;

k₂ – повышающий коэффициент рисков в арктическом регионе, связанный с высокой скоростью арктического ветра;

k₃ – повышающий коэффициент рисков в арктическом регионе, связанный с ограниченной видимостью;

k₄ – повышающий коэффициент рисков в арктическом регионе, связанный с низкой температурой воздуха;

k₅ – повышающий коэффициент рисков в арктическом регионе, связанный с волнением моря.

Следовательно, зависимость эндогенных показателей (y_t^i) от экзогенных показателей (x_t^k) будет представлена так:

$$\begin{cases} y_t^1 = f(x_t^1; x_t^2; x_t^3; x_t^4(k_{1-5}); x_t^5(k_{1-5}); x_t^6(k_{1-5}); x_t^7(k_{1-5}) \\ y_t^2 = f(y_{t-1}^2; y_t^1; x_t^9; x_t^{10}; x_t^{11}) \\ y_t^3 = f(y_{t-1}^3; y_t^1; y_t^2; y_{t-1}^2; x_t^8; x_t^1; x_t^2; x_t^3) \end{cases}$$

Выводы и рекомендации.

1. Совершенствование авиатранспортной инфраструктуры Арктического региона:

- увеличит привлекательность объектов разработки для инвестирования;
- способствует развитию региона РФ;
- сделает регион более доступным в логистическом плане;
- повысит значения социально-экономических показателей региона.

2. Обоснована необходимость разработки модели минимизации рисков по всей цепочке от предотвращения до ликвидации последствий нефтяных разливов.

3. Своевременное управление рисками позволяет применять эффективные меры и реализовывать комплекс мероприятий по предотвращению рассмотренных проблем.

4. Структура плана действий при разливе нефти и нефтепродуктов может быть изложена в следующей последовательности:

- перечень рисковых сценариев;
- перечень способов ликвидации разливов, доступных на местном и региональном уровнях;
- описание системы контроля;
- перечень способов хранения и ликвидации разлитых нефтесодержащих отходов;
- системы сигнализации в случаях чрезвычайных происшествий.

Использованные источники

1. Вайсблат Н.Э. Проблемы и перспективы развития авиационного сообщения Арктической зоны Российской Федерации, URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27009081> (дата обращения: 15.01.2021).
2. V. Yu. Malov, O. V. Tarasova,. Transport in the Arctic zone of Russia as a sphere of common interests of the state and corporations, URL: <https://link.springer.com/article/10.1134/S207997051403006X> (дата обращения: 15.01.2021).
3. Матищов Г.Г. Модельные экосистемные исследования при добыче углеводородов на шельфе Арктики // Южный научный центр РАН. – 2017. – С. 8.
4. Kruk M.N., Nikulina A.Y. Economic estimation of project risks when exploring sea gas and oil deposits in the russian arctic // International Journal of Economics and Financial Issues. – 2016. – Т. 6. – № 2. – С. 138-150.