Российская Арктика – 2018. - №2. – С. 4.

DOI: 10.24411/2658-4255-2018-00008

ОБЩАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

УДК 332.122.62

ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ И ОПТИМИЗАЦИИ СЕВЕРНОГО ЗАВОЗА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДУКТАМИ ПИТАНИЯ В АРКТИКЕ

Ю.В. Зворыкина[1], Е.И.Зворыкина[2]

[1]АНО «Институт исследований и экспертизы Внешэкономбанка»
[2] Московский Государственный Университет

E-mail: zvorykinaYV@veb.ru, kpss2008@mail.ru

Статья посвящена актуальной проблеме, непосредственно связанной как с обеспечением экономической безопасности, так и с пространственным развитием современной России. Речь идет о механизме обеспечения продовольственной безопасности в формате так называемого «северного завоза», при помощи которого государство осуществляет поставки основных товаров (прежде всего, продовольствия и топлива) в районы Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока с ограниченной транспортной доступностью и приравненные к ним территории.

Повышенное внимание авторы уделили специфике, а также императиву трансформации механизма северного завоза на основе внедрения современных биотехнологий.

Ключевые слова: экономическая и продовольственная безопасность, Арктика, пространственное развитие, северные территории, северный завоз, механизм северного завоза, производство и поставки продовольствия, биотехнологии

BIOTECHNOLOGY IMPLEMENTATION AND NORTHERN DELIVERY OPTIMIZATION FEATURES FOR FOOD PROVISION IN THE ARCTIC

Y.V. Zvorykina[1], E.I.Zvorykina[2]

[1]ANO «Institute for Research and Expertise of Vnesheconombank»
2Moscow State University

E-mail: zvorykinaYV@veb.ru, kpss2008@mail.ru

The article is devoted to an urgent issue, which is directly related to both ensuring economic security and the spatial development of modern Russia. The process of ensuring food security in the format of the “Northern Delivery” which enables the state basic goods supplement (primarily food and fuel) to the Far North, Siberia, and the Far East is described here.

The authors paid special attention to the specifics, as well as the imperative of the transformation of the Northern Delivery mechanism through the introduction of modern biotechnology.

Keywords: economic and food security, the Arctic, spatial development, the northern territories, the northern delivery, the mechanism of the northern delivery, food production and supplies, biotechnology

Во второй декаде третьего тысячелетия – с учетом новых вызовов и угроз современного этапа глобализации – никто не станет отрицать аксиоматичность тезиса, согласно которому успешное и поступательное социально-экономическое развитие Российской Федерации немыслимо без выработки стратегии пространственного развития с позиций повышения качества жизни населения, поскольку от этого напрямую зависит судьба нашей страны. Ведь речь идет о стране с гигантской территорией, колоссальными различиями в ее заселенности и серьезнейшей неоднородностью промышленно-хозяйственного освоения. Диспропорции очевидны: за Уралом, то есть на четырех пятых российской территории, проживает всего 20 млн чел.; и доля 10 субъектов Российской Федерации в производстве ВВП страны значительно больше, чем у 73 остальных регионов.

Исторически, Россия, обладающая протяженной суверенной территорией, накопила богатый опыт успешного решения задачи развития удаленных от центра районов. Уже в советский период для поддержки арктических территорий страны был создан механизм «северного завоза», предусматривающий обеспечиваемые государством поставки основных товаров (прежде всего, продовольствия и топлива) в районы Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока с ограниченной транспортной доступностью и приравненные к ним местности.

К районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям относится около 60 % территории нашей страны, что составляет свыше 11 млн кв. км в 25 субъектах Российской Федерации. На северные территории приходится подавляющая часть добычи нефти, газа, золота, алмазов.

В этой связи перспективы развития экономики и обеспечение

национальной безопасности России во многом зависят от того, насколько геополитический, природно-ресурсный, экономический и научно-образовательный потенциалы ее северных регионов будут ориентированы на устойчивое социально-экономическое развитие, снижение оттока трудовых ресурсов, повышение уровня социальной защищенности и искоренение бедности различных групп населения. Поэтому стабильное жизнеобеспечение северных территорий России, которые не только вносят существенный вклад в бюджет страны за счет поставки сырья, но и являются экологическим резервом глобального масштаба, становится одним из ключевых факторов экономической безопасности России.

Спецификой структуры экономики Крайнего Севера является то, что большинство видов профильной продукции безальтернативно с позиции их возможного производства в других регионах страны или приобретения по импорту.

Богатства Севера Россия активно использует, взамен доставляя проживающим и работающим там людям все необходимое. Традиция северного завоза возникла еще в начале XVII века, когда русские купцы снабжали Якутию привозными товарами, скупая пушнину у коренного населения. И только в марте 1909 г. Совет министров Российской империи принял решение об организации ежегодных рейсов русских пароходов с потребительскими товарами из Владивостока к устью Колымы. Первый пароход под командованием контр-адмирала в отставке П.А. Трояна вышел 29 июля из Владивостока, а 1 сентября судно доставило в пункт назначения 400 т казенного груза, два кунгаса и паровой катер для буксировки этих кунгасов. Этот рейс стал первым в вековой истории российского северного завоза [1].

Любопытно, что за несколько столетий, несмотря на

кардинальные политические изменения, экономическая модель российского Крайнего Севера принципиально не изменилась: воспроизводство экономики на Севере базируется на вывозе сырья и ввозе материально-технических и жизненно необходимых ресурсов. Собственное производство обходится при прочих равных условиях значительно дороже из-за сложных природно-климатических условий и слабой развитости транспортных коммуникаций, других элементов инфраструктуры. Из-за большого размера «плеча» перевозки, транспортные расходы в цене потребляемой здесь продукции составляют 50–70 % при средних по РФ 10–25 %, а из-за «северных» надбавок и районных коэффициентов к оплате труда себестоимость производства повышается на 20–30 %.

Ситуация усугубляется удлинением периода оборота капитала, поскольку в ограниченные естественными факторами сроки нужно единовременно завозить продовольствие, медикаменты, продукцию материально-технического назначения, нефть и нефтепродукты, топливо, непродовольственные товары первой необходимости для снабжения населения, предприятий социальной сферы и жилищно-коммунального хозяйства. Эффективность северного завоза зависит от двух основных факторов: погодных условий и скоординированности действий его участников.

Научное исследование северного завоза сопряжено с преодолением методологического барьера, заключающегося в узко хозяйственном его понимании как специфической хозяйственной кампании. В целях преодоления этого недостатка необходимо наполнить категорию «северный завоз» новым содержанием в качестве комплекса мер, нацеленных на устойчивое территориальное планирование и обеспечение расширенного воспроизводства в территориальных хозяйственных

комплексах, городах, районах Севера, гарантирующего жизнеобеспечение населения.

В современной структуре общественного воспроизводства северный завоз сохраняет за собой специфические функции, в том числе:

- укрепления целостности Российской Федерации, посредством развития экономических, социальных, этнических связей по направлениям Юг – Север и Запад – Восток;
- обеспечения продукцией, производство которой невозможно или экономически нецелесообразно в северных регионах;
- стимулирования экономии ресурсов на стадиях их производства, транспортировки, хранения и конечного потребления; экономически обоснованного вовлечения в хозяйственный оборот местных ресурсов;
- ускорения создания современных объектов инфраструктуры материально-технического снабжения;
- повышения устойчивости и безопасности экономики и социальной сферы [2].

По мере стабилизации жизнеобеспечения регионов, городов и районов Севера в структуре северного завоза будет возрастать доля ресурсов развития – оборудования, технологий, специализированных услуг. В долгосрочной перспективе развитие системы управления северным завозом будет приобретать все большую социальную направленность, испытывать на себе воздействие глобализации и геополитических подвижек, в том числе усиливающееся воздействие экологических ограничений.

При этом следует иметь в виду, что проблема обеспечения северных регионов товарами материально-технического назначения теоретически может быть решена на местах, а обеспечение сельскохозяйственной продукцией собственного производства, к сожалению, не в полном объеме.

Поэтому при исследовании экономического механизма

северного завоза особое внимание должно быть уделено сельскохозяйственному производству, которое в этих регионах из-за сурового климата и дороговизны энергоносителей развито слабо. В то же время из указанных регионов вывозятся не только минеральные ресурсы, но и продовольствие, хотя и в узкой номенклатуре, главным образом, морепродукты, рыба северных рек и мясо (оленина).

Парадокс заключается в том, что с одной стороны, государство заинтересовано в развитии этих территорий, а с другой не создало для них производственную и транспортную инфраструктуру, обеспечивающую независимость от внешних поставок.

В период СССР была создана система поставок северного завоза на базе речного и морского транспорта, в том числе с использованием Северного морского пути (СМП). Эта система полностью соответствовала доминировавшему в хозяйственном комплексе целевому принципу. До 1990 г. государство полностью брало на себя компенсацию необходимых повышенных северных затрат на производство и жизнеобеспечение населения. Большинство предприятий, обеспечивавших арктические перевозки, в силу объективной убыточности этих операций (за исключением некоторых направлений) компенсировали частично свои расходы за счет государственных дотаций либо в прямой форме, либо путем получения определенных льгот и компенсаций. Например, в виде практически бесплатной ледокольной проводки или государственных капитальных вложений.

Формирование единых рыночных стандартов управления экономикой в конце прошлого века породило в Арктике ряд специфических проблем. В большинстве северных районов масштабы спада по сопоставимым показателям в экономике, социальной сфере и уровню жизни населения оказались значительно

больше, чем в среднем по стране. В частности, и потому, что монополизированная и узкоотраслевая экономика не обладала способностью к саморегуляции. Особенно обострилась ситуация с завозом грузов и сокращением номенклатуры поставляемых продовольственных товаров на фоне расширения ассортимента в центральных регионах.

Изменилась структура собственности и модель управления морскими перевозками Арктической зоны. Приватизация флота не предполагала планового завоза продукции на Север по утвержденному графику и низкому тарифу, положение усугубилось низким уровнем цен на нефть на мировых рынках [3, с. 16 – 26].

Следует особо подчеркнуть, что трансформации затронули и механизмы государственного управления северным завозом, постепенно уровень принятия решения сместился на муниципалитеты. Только с 1990 г. по 1997 г. по организации северного завоза было принято более 40 разнонаправленных, а иногда и взаимоисключающих решений федеральных органов законодательной и исполнительной власти. С учетом меняющейся ситуации ежегодно вносились коррективы в организационный и финансовый механизм северного завоза. В связи с критической обстановкой неоднократно вводился особый порядок его организации. Однако эти изменения не принесли ожидаемых результатов и не создали основ для внедрения современных технологий обеспечивающих продовольственную самодостаточность территорий, фактически произошел развал системы централизованного планирования развития удаленных территорий Крайнего Севера как основы безопасности и целостности страны.

Проведенные опросы населения показывают, что с ликвидацией централизованных поставок продукции в арктические регионы на основе рыночных

механизмов, проблема устойчивого продовольственного обеспечения населения арктических территорий превратилась в одну из острейших экономических и социальных проблем страны, которая в последние несколько лет из-за высокой волатильности цен на мировом рынке ресурсов и введения санкционных мер некоторыми государствами может создать эффект «пороховой бочки».

Стоит отметить, что проявилась устойчивая тенденция снижения объемов и сокращения номенклатуры поставляемых товаров, что привело к закрытию многих производств и массовому оттоку населения из северных регионов России. Вместе с тем, имеются и резервы оптимизации объемов и номенклатуры грузов, доставляемых в рамках северного завоза, обусловленные развитием новых производств и технологий [4].

Таким образом, осуществленный анализ позволяет утверждать, что функционирующая в настоящее время система управления северным завозом является незавершенной, неустойчивой, ориентирована на решение текущих проблем, не гармонизирована с целями и задачами пространственного развития Российской Федерации.

Арктическая зона Российской Федерации неоднородна по экономическому и социальному развитию: наряду с отдельными относительно высоко финансово обеспеченными местностями другие районы имеют слаборазвитую экономику и неблагоприятную социально-экономическую динамику. Наблюдаются отличия по многим параметрам: численности и плотности населения, территориальной расположенности в стране, специфики их общественного хозяйства, уровню и динамике экономического и социального развития, национальному составу и иным индикаторам.

Относительно высокие уровень и качество жизни отдельных районов объясняются

наличием в них уникальных природных ресурсов, выгодного географического положения, противостоящих экстремальным и чрезвычайно сложным природно-климатическим условиям. При этом глубокая дифференциация по уровню развития присуща и наиболее финансово благополучным арктическим субъектам Российской Федерации. Корни этой дифференциации исторические. Процесс освоения российской Арктики изначально носил директивно-принудительный характер, сменившийся во второй половине прошлого века на материальное стимулирование миграции из других регионов России и республик СССР. Заселение северных территорий было привязано к открытым сырьевым источникам, вблизи от которых строились города и поселки городского типа, имеющие минимальную социальную инфраструктуру. Неизбежное истощение запасов отдельных месторождений приводило и приводит к образованию депрессивных территорий, падению уровня и качества жизни населения.

Изменение климата, которое мы видим сегодня, раскрывает большие возможности для развития Северного морского пути, а также для освоения Арктических территорий. Освоение арктических территорий сопровождается целым рядом комплексных факторов, в том числе в сфере здравоохранения, основанных на специфике жизни в Северных регионах. Организация системы здорового образа жизни населения северных регионов во многом определяется влиянием на здоровье человека дискомфортными климато-геофизическими условиями, сочетающихся с неблагоприятной антропогенной нагрузкой на экологические системы и негативными социально-экономическими процессами в промышленном регионе и правильной организацией питания и труда и отдыха. В литературе освещено множество экспериментов по влиянию арктического типа освещенности и

климата на животных, но адаптация людей к жизни в высоких широтах, постоянно проживающих и работающих в этих условиях, изучена недостаточно, а современные исследования по данной тематике вообще не проводятся на системной основе. Отдельной задачей является изучение реадаптации людей, долгое время работавших в высокоширотных районах, к жизни в средних широтах, особенно в пожилом возрасте.

Тяжелые условия для жизни в Арктике предъявляют повышенные требования к здоровью человека, а обеспечение комфорта для жизни населения этого региона, особенно адекватным питанием, имеет высокую социальную и медицинскую значимость. Наиболее распространенными у северян являются бронхо-легочные, сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные и эндокринные заболевания. Кроме того, в арктических регионах широко распространены паразитарные инфекции. Например, по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия), за последние пять лет отмечается рост частоты заболеваний сердечно-сосудистой системы (на 45 %) и заболеваний обмена веществ (на 22 %). Тревогу вызывает высокая распространенность ожирения среди населения, особенно среди детского населения, которая возросла в 3–4 раза. Причинами для развития этих болезней могут быть плохое качество питьевой воды и употребление в пищу термически необработанных мяса и рыбы, а также несбалансированное питание в целом.

Одним из определяющих условий жизни в высоких широтах является то, что в летние месяцы года продолжительность светового дня значительно увеличена («полярный день»), тогда как зимний период характеризуется значительной длительностью темного времени суток («полярная ночь»). Нельзя забывать и о том, что организм человека реагирует даже

на короткие периоды смены часовых поясов [5], и приводит внутренние часы в состояние сбоя, а это, в свою очередь, повышает риски сосудистых, нейродегенеративных заболеваний и опухолеобразования [6,7]. Более того, постоянное стрессовое воздействие на организм также приводит к преждевременному старению. Поэтому сегодня ведущие научные группы мира заняты поиском способов уменьшения воздействия переезда на внутренние часовые ритмы человека. Для этого в первую очередь необходимо выявить основные механизмы, участвующие в процессе адаптации к этим условиям. Исследования последних лет подтвердили неоспоримую роль мелатонина – гормона эпифиза и его метаболитов в этом процессе. Именно благодаря ему человек имеет возможность адаптироваться к любым условиям внешней среды. Пик выработки мелатонина у жителей средней полосы приходится на 2 часа ночи, в это время количество гормона серотонина, вырабатываемое в светлое время суток, минимально [8,9]. При нарушении суточного циркадного ритма наблюдается сбой иммунной и гормональной систем, в частности из–за нарушения в механизме синтеза мелатонина. Для секреции мелатонина характерна регуляция именно суточного ритма организма. Чем длиннее период ночи, тем дольше время секреции, а значит и концентрация мелатонина в крови [10]. Именно мелатонин необходим для нормализации биологических часов организма. При этом мелатонин является природным нейропротектором и замедляет развитие заболеваний нервной системы, защищает от депрессии. Концентрация мелатонина также влияет на репродуктивную функцию.

Воздействие на человека фактора изменения длительности фактического дня в высоких широтах особенно актуально для работников транспортной сферы. В условиях активного развития СМП как международного транзитного

коридора предполагает не только повышение интенсивности движения по СМП, но и круглогодичную сквозную навигацию. Указанные планы означают, что в ближайшие годы транспортный комплекс в Арктике пополнится большим числом специалистов, ранее в регионе не проживавших и не работавших. Как известно, человеческий фактор становится одной из ключевых причин аварийности на транспорте. При этом построение амбициозных планов по расширению присутствия России в Арктике, в том числе за счет развития транспортной системы, к сожалению, не сопровождается современными исследованиями в части создания компенсаторных механизмов для преодоления воздействия циркадианных ритмов.

Существует непосредственная связь между количеством энергии, расходуемой человеком в процессе двигательной активности, и климатическими условиями: чем дальше от экватора, тем выше энерготраты на выполнение одной и той же работы. Причинами повышенного расходования калорий в условиях Арктики являются холод и дополнительные физические нагрузки, связанные с работой или ходьбой по неровной, снежной поверхности в зимней, тяжелой одежде. Дополнительную нагрузку вызывает и ветер, нарушающий ритм движений и препятствующий им.

Так как двигательная активность человека, от которого зависят, помимо величины основного обмена (ВОО), его энерготраты, в большей степени обусловлена его профессиональной деятельностью, то большое значение имеет характер труда. Для проведения этих расчетов в России выделяются пять профессиональных групп [11]. Вышесказанное приводит нас к выводу, что для успешной адаптации к жизни в Арктическом регионе очень важна организация правильного питания. Рекомендованная норма употребляемых белков для жителей

Крайнего Севера в 1,45 выше, чем для населения средних широт, а для витаминов в 2 раза выше [12].

Одной из сложностей в этом процессе является, во-первых, разнородность населения в высоких широтах, и, во-вторых, различие доступного рациона питания в зависимости от экологических факторов [13, 14]. Среди людей, живущих в этом регионе можно выделить несколько основных групп: коренное население, адаптировавшееся пришлое население из средних широт, недавно приехавшие или работающие вахтовым методом жители средних широт. Коренные жители, безусловно, наиболее адаптированы для жизни в высоких широтах. Для них характерна высокая доля мышечного компонента, цилиндрическое строение грудной клетки, но при этом сами они небольшого роста, достаточно худощавы, хотя имеют более мощный скелет по сравнению с жителями средней полосы и достаточно интенсивное развитие мускулатуры. Этого нет у некоренного населения из более южных регионов России. Исследования показывают, что у коренных жителей Севера происходит переключение энергетического обмена с углеводного типа на жировой. Изменяется потребность в водо- и жирорастворимых витаминах в сторону жирорастворимых [15].

При этом наблюдается усиленный липидный обмен за счет пищевых источников жира, то есть быстрого «сгорания» не эндогенного, а экзогенного жира. Вот почему аборигены могут употреблять большее количество мяса и липидов. Поэтому коренные жители Севера, занимающиеся традиционными северными видами хозяйствования, редко страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями, в отличие от оседлых аборигенов, живущих в вахтовых поселках, которые вынуждены употреблять в пищу большое количество углеводов. Низкое содержание жиров в сыворотке крови у коренных аборигенов с традиционно богатой

жирами диетой объясняется поступлением в организм достаточного количества полиненасыщенных жирных кислот [16]. Организм человека, как и любого животного, не в состоянии синтезировать полиненасыщенные жирные кислоты и вынужден получать их извне. Баланс содержащихся в пище насыщенных и ненасыщенных жирных кислот определяет усвояемость жира организмом и его питательные свойства. Например, продукты животноводства содержат в 3–11 раз больше насыщенных жирных кислот (НЖК), чем рыбопродукты или продукты китобойного промысла.

Наиболее приспособленные к экологически обусловленному стрессу в высоких широтах нганасане, живущие при отрицательных температурах в течение 10 месяцев в году, а в зимние месяцы при температурах до минус 50-55°С, обходятся рационами пищи с энергетической ценностью около 2200 ккал. Вместе с тем, структура питания нганасан охотников, проводящих на открытом воздухе значительную часть жизни, сохраняет белково-липидный баланс и имеет соотношение белков: жиров : углеводов – 17 % : 38 % : 45 % в связи с доступными источниками питания. Таким образом, высокая устойчивость в условиях адаптации к арктическим условиям обеспечивается качественными характеристиками пищи, а не только ее энергетической ценностью.

Для жителей средних широт, планирующих переехать в Арктический регион, существуют дополнительные особенности диеты. Так как период адаптации при переезде – это длительный процесс, то неудивительно, что работники, постоянно проживающие в высоких широтах, легче переносят условия труда, чем вахтовики. И у людей, и у животных при переезде из средней полосы в условиях полярного дня и ночи происходит сдвиг фаз циркадных (циклические колебания, связанные со сменой дня и ночи) ритмов, а это

приводит к изменениям в суточном режиме труда и отдыха. Ведь известно, что при низком потреблении дневного света человеку хочется спать сильнее. Именно поэтому работа в обычном режиме в таких условиях не оптимальна. Адаптация к жизни в высоких широтах часто в первое время вызывает синдром полярного напряжения, который выражается в психоэмоциональной лабильности, нехватке кислорода и углеводов. Этот синдром рассматривается учеными и как результат возрастания содержания в крови агрессивных форм липидов, повреждающих мембраны клеток. Таким образом, речь идет об отрицательном мембранотропном воздействии из-за усиления процессов перекисного окисления липидов в условиях гипоксии. Отдельным аспектом сбалансированного питания в высоких широтах является острая нехватка витамина D [17].

Дефицит йода значительно повышает риск развития психомоторных и нейрокогнитивных заболеваний у детей в арктических регионах [18]. Нехватка питательных веществ может быть разрешена с помощью развития поставок по СМП, но и также при помощи создания новых видов морозоустойчивых растений и животных. Редактирование генома крупного рогатого скота позволяет выводить новые породы с высокой молочностью или же мясные, чтобы обеспечивать нормальное количество потребляемого животного белка. Исследования последних лет выявляют все больше морозостойких генов и для растений [19].

При формировании государственной политики развития северных территорий целесообразно четко разграничить меры государственной поддержки и регулирования. Нужно иметь в виду, что регулирование осуществляется в условиях стандартной дифференциации, когда происходит сглаживание неоднородности социально-экономического

пространства до некоторых типовых условий. Поддержка же необходима, когда эти условия существенно отличаются от типовых или для самого достижения типовых показателей, необходимы значительно большие объемы ресурсов или чрезвычайные решения [20].

Повышенное внимание со стороны государства к развитию Арктических территорий России открывает новые возможности для изменения модели северного завоза. Существенно возрастает влияние на транспортные модели интенсификации поставок продукции для нужд вооруженных сил Российской Федерации. Так, в период навигации 2017 г. для нужд соединений, воинских частей и организаций Вооруженных Сил Российской Федерации, дислоцированных в труднодоступных районах Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, где проживают более 20 тыс. военнослужащих и членов их семей, доставлено около 100 тыс. т различных материальных средств.

Новые технологии открывают перспективы для построения цифровой логистической модели северного завоза на основе формирования мультимодальных транспортных узлов. Переход на мультимодальные технологии позволяет расширить календарные сроки завоза, обеспечить высокотехнологичную поставку рефконтейнеров со свежей плодоовощной продукцией, увеличить объемов грузопотоков в обратном направлении, оптимизировать использование транспортного парка, снизить риски, связанные с повышением безопасности транспортировки грузов.

Заключение

Совершенно очевидно, что северный завоз в XXI веке будет играть роль системообразующего фактора комплексного устойчивого развития северных регионов, сохранения традиционных условий жизни коренного населения.

Создание эффективной системы управления северным завозом является одним из основных условий обеспечения жизни населения северных городов, сел и поселков, становится ключевым фактором динамичного развития экономики российского Севера в средне- и долгосрочной перспективе. Тем более планы по использованию Северного морского пути как международного транзитного коридора предполагают круглогодичную сквозную навигацию. А это означает, что в ближайшие годы транспортный комплекс в Арктике пополнится большим количеством специалистов, ранее в регионе не проживающих и не работающих. Следовательно, необходимы современные исследования в части создания компенсаторных механизмов для преодоления циркадианных ритмов, чтобы не допустить аварий и снижения иммунитета работников.

Список литературы

1. Рефас В. Дорога жизни / В. Рефас // RENOME. – 2015. ─ № 3.

2. Толстякова Н.П. Развитие системы управления северным завозом: дис. … канд. экон. наук: 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика)» / Н.П. Толстякова. ─ М., 2002.

3. Проблемы Северного морского пути / СОПС РАН; ЦНИИМФ. ─ М.: Наука 2006. ─ С. 16 – 26.

4. Зафесов Ю.К. Эффективные механизмы северного завоза в регионы Крайнего Севера: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. экон. наук : спец. 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством: маркетинг» / Ю.К. Зафесов. ─ Москва, 2006. – 67с.

5. Rajaratnam SMW, Dijk DJ, Middleton B, Stone BM, Arendt J. Melatonin phase-shifts human circadian rhythms with no evidence of changes in the duration of endogenous melatonin secretion or the 24- h production of reproductive hormones. J Clin Endocrinol Metab. 2003;88:4303–4309. 10.1210/jc.2003-030460

6. Knutsson A. Health disorders of shift workers. Occupational Medicine. 2003;53(2):103–108.

7. Schernhammer ES, Hankinson SE. Light at night: a novel risk factor for cancer in shift workers. Clin Occup Environ Med. 2003;3:263–278.

8. Deacon, S. and J. Arendt. Adapting to phase shifts, II. Effects of melatonin and conflicting light treatment. PHYSIOL BEHAV 59(4/5) 675-682, 1996.

9. Gibbs JE, Blaikley J, Beesley S, Matthews L, Simpson KD, Boyce SH, Farrow SN, Else KJ, Singh D, Ray DW, Loudon AS. The nuclear receptor REV-ERBalpha mediates circadian regulation of innate immunity through selective regulation of inflammatory cytokines. Proc Natl Acad Sci U S A. 2012;109:582–587

10. Sack RL, Lewy AJ. Melatonin as a chronobiotic: treatment of circadian desynchrony in night workers and the blind. J Biol Rhythms. 1997 Dec;12(6):595-603.

11. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ. Метод. рекомендации МР 2.31.2432-08. М 2008.

12. Буганов А.А. Влияние фактора питания на состояние здоровья населения Крайнего Севера / А.А. Буганов, А.А. Агабалян, И.Е. Ионова // Медицина труда и промышленная экология. – 2003. – № 4. – С. 25-28.

13. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.2010 г. № 1873-р «Основы государственной политики в области здорового питания населения РФ на период до 2020 г.» // Российская газета. – №5328. – 2010. – 3 ноября.

14. Гаппаров М.М. Функциональное питание и его значение для здоровья работающего населения / Профессия и человек: материалы I Всероссийского конгресса (29 октября 2002 года). – Москва, 2002. – С. 3-7.
15. Панин Л.Е., Березовиков П.Д., Андронова Т.И., Тумаркина Г.Д., Слепов И.А., Ровенко В.И., Годзь О.В. Уточнение физиологических норм в пищевых веществах и энергии для различных климатических зон Востока СССР / Продовольственные ресурсы и рационализация питания населения Крайнего Севера : материалы Всесоюзного совещания (1983). – Новосибирск : Научно-исследовательский институт молекулярной биологии и биофизики, 1983.
16. Влощинский П.Е. Состояние углеводного и жирового обменов, их взаимосвязь со структурой питания у жителей Крайнего Севера : автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра мед. Наук : 03.00.04, 14.00.16 / П.Е. Влощинский. – Новосибирск, 1999. – 36 с.
17. Sharma S1, Barr AB, Macdonald HM, Sheehy T, Novotny R, Corriveau A. Vitamin D deficiency and disease risk among aboriginal Arctic populations. Nutr Rev. 2011 Aug;69 (8):468-78.
18. Berg V[1], Nøst TH[2,3], Skeie G[2], Thomassen Y[4], Berlinger B[4], Veyhe AS[2], Jorde R[5], Odland JØ[2], Hansen S[2]. Thyroid homeostasis in mother-child pairs in relation to maternal iodine status: the MISA study. (Eur J Clin Nutr. 2017 Aug;71(8):1002-1007. doi: 10.1038/ejcn.2017.83. Epub 2017 May 24.
19. M. Wischnevsky, A. Nassuth, R. Arora Cold Hardiness in Trees. Front. Plant Sci., 20 September 2018
20. Истомин А.В. Стратегия экономического развития регионов Севера (методология формирования): автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра экон. наук : 08.00.05 / А.В. Истомин. ─ Апатиты, 2003.

References

1. Refas, V. (2015). Doroga jizni [The road of life]. *Renome* – Renome, 3.
2. Tolstyakova N.P. (2002). Razvitie sistemi upravelinya severnim zavozom [Development of the Northern Delivery management system]. *Extended abstract of Doctor's thesis. Moscow* [in Russian].
3. Problemy Severnogo morskogo puti. [Problems of the Northern Sea Route]. (2006) *SOPS RAN; CNIIMF*. Moscow: Nauka [in Russian].
4. Zafesov, Y.K. (2006). Effektivnye mekhanizmy severnogo zavoza v regiony Krainego Severa [Effective mechanisms of the Northern delivery to the Far North regions]. *Extended abstract of candidate's thesis.* Moscow [in Rissian].

5. Rajaratnam SMW, Dijk DJ, Middleton B, Stone BM, Arendt J. Melatonin phase-shifts human circadian rhythms with no evidence of changes in the duration of endogenous melatonin secretion or the 24- h production of reproductive hormones. J Clin Endocrinol Metab. 2003;88:4303–4309. 10.1210/jc.2003-030460.
6. Knutsson A. Health disorders of shift workers. Occupational Medicine. 2003;53(2):103–108.
7. Schernhammer ES, Hankinson SE. Light at night: a novel risk factor for cancer in shift workers. Clin Occup Environ Med. 2003;3:263–278.
8. Deacon, S. and J. Arendt. Adapting to phase shifts, II. Effects of melatonin and conflicting light treatment. PHYSIOL BEHAV 59(4/5) 675-682, 1996.
9. Gibbs JE, Blaikley J, Beesley S, Matthews L, Simpson KD, Boyce SH, Farrow SN, Else KJ, Singh D, Ray DW, Loudon AS. The nuclear receptor REV-ERBalpha mediates circadian regulation of innate immunity through selective regulation of inflammatory cytokines. Proc Natl Acad Sci U S A. 2012;109:582–587.
10. Sack RL, Lewy AJ. Melatonin as a chronobiotic: treatment of circadian desynchrony in night workers and the blind. J Biol Rhythms. 1997 Dec;12(6):595-603.
11. Normy fiziologicheskikh potrebnostey v energii i pishevykh veshestvah dlya razlichnih grupp naseleniya RF. [Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation]. (2008). *Methodology reccomendations MR 2.31.2432-08* [in Russian].
12. Buganov A.A., Agabalyan A.A., Ionova I.E. (2003). Vliyanie faktorov pitaniya na sostoyanie zdorovja naseleniya Krainego Severa [The impact of nutrition on the health of the population of the Far North]. *Medicina truda I promishlennaya ekologiya. – Labour medicine and industrial ecology, 4,* 25-28 [in Russian].
13. Rasporyazhenie pravitelstva Rossiiskoi Federatsii ot 25.10.2010 № 1873-r «Osnovy gosudarstvennoi politiki v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya RF na period do 2020» [Order of the Government of the Russian Federation of October 25, 2010 No. 1873-r "Basics of state policy in the field of healthy nutrition of the population of the Russian Federation for the period until 2020"]. (2010, 3 November). *Rossiiskaia hazeta – Russian Newspaper, 5328* [in Russian].
14. Gapparov, M.M. (2002). Funkcional'noe pitanie i ego znachenie dlya zdorov'ya rabotayushchego naseleniya [Functional nutrition and its importance for the health of the working population]. Proceedings from The profession and human '02: *I Vserossiiskii congress (29 oktyabra 2002 hoda) – 1st all-Russian congress.* (pp. 3-7). Moscow [in Russian].
15. Panin L.E., Berezovikov P.D., Andronova T.I., Tymarkina G.D., Slepov I.A., Rovenko V.I., Godz O.V. Utochnenie fiziologicheskih norm v pishchevyh veshchestvah i ehnergii dlya razlichnyh klimaticheskih zon Vostoka SSSR [Refinement of physiological norms in nutrients and

energy for various climatic zones of the East of the USSR]. Proceedings from the Food resources and rationalization of food of the population of the Far North '83: *Vsesouznoe soveschanie (1983) – All-union meeting.* Novosibirsk: Nauchno-issledovatel'skij institut molekulyarnoj biologii i biofiziki [in Russian].

16. Vloshinsky P.E. Sostoyanie uglevodnogo i zhirovogo obmenov, ih vzaimosvyaz' so strukturoj pitaniya u zhitelej Krajnego Severa [The state of carbohydrate and fat exchanges, their relationship with the structure of the Far North inhabitants' nutrition]. *Extended abstract of Doctor's thesis.* Novosibirsk [in Russian].

17. Sharma S1, Barr AB, Macdonald HM, Sheehy T, Novotny R, Corriveau A. Vitamin D deficiency and disease risk among aboriginal Arctic populations. Nutr Rev. 2011 Aug;69(8):468-78.

18. Berg V[1], Nøst TH[2,3], Skeie G[2], Thomassen Y[4], Berlinger B[4], Veyhe AS[2], Jorde R[5], Odland JØ[2], Hansen S[2]. Thyroid homeostasis in mother-child pairs in relation to maternal iodine status: the MISA study. (Eur J Clin Nutr. 2017 Aug;71(8):1002-1007. doi: 10.1038/ejcn.2017.83. Epub 2017 May 24.

19. M. Wischnevsky, A. Nassuth, R. Arora Cold Hardiness in Trees. Front. Plant Sci., 20 September 2018

20. Istomin A.V. (2003). Strategiya ehkonomicheskogo razvitiya regionov Severa (metodologiya formirovaniya) [Economic development strategy for the North regions (methodology of formation)]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Apatity [in Russian].