

ПОДХОДЫ К РАНЖИРОВАНИЮ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ДОЛГОСРОЧНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ В АРКТИКЕ

А.М. Коновалов¹, канд. техн. наук, Г.В. Батунова¹, канд. экон. наук

¹МИРЭА - Российский технологический университет, Москва, Россия

APPROACHES TO THE RANKING OF THE INDICATORS OF THE NATURAL ENVIRONMENT FOR LONG-TERM INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT IN THE ARCTIC REGION

A.M. Konovalov¹, Cand.Sc., G.V. Baturova¹, Cand.Sc.

¹MIREA - Russian Technological University, Moscow, Russia

В докладе представлены методологические подходы к построению алгоритма ранжирования показателей природной среды по степени влияния на развитие инфраструктуры в Арктической зоне Российской Федерации.

The report is devoted to the methodological approaches to the ranking algorithm of the indicators of the natural environment in terms of impact on the development of infrastructure in the Arctic zone of the Russian Federation.

В документах стратегического планирования социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ) и обеспечения национальной безопасности России в Арктике последовательно проводится тезис о том, что экономическое развитие и жизнедеятельность в макрорегионе теснейшим образом связаны с Мировым океаном, с морским транспортом, с надежным функционированием Северного морского пути. Большинство населенных пунктов в АЗРФ расположены на побережье арктических морей или в непосредственной близости от него, а также в низовьях рек, впадающих в Северный Ледовитый океан [1]. Нарушение работы морского транспорта, несвоевременная доставка топлива, продовольствия и других товаров в Арктику ввиду коротких сроков арктической навигации приводят к существенным социальным и экономическим последствиям, вплоть до угрозы жизни проживающего и работающего здесь населения. Изменения климата, сдвиг экономической деятельности в шельфовую зону арктических морей ведет к усилению роли морского фактора в экономическом и социальном развитии АЗРФ [2]. Приморский характер макрорегиона отличает его природно-хозяйственные циклы от «континентального» Севера России и определяет своеобразие формируемых здесь в прогнозный период акваторриториальных хозяйственных комплексов/кластеров на континентальном шельфе и в береговой зоне [3].

Для Арктической зоны Российской Федерации характерны экстремальные природные условия: низкие в течение всего года температуры, длительная полярная ночь и длительный полярный день, частые магнитные бури, сильные ветры и метели, плотные туманы, однообразные арктические пустыни и тундры, вечная мерзлота; высокая, значительно опережающую среднемировую, динамика изменений климата в последние десятилетия. Природная экстремальность усиливается негативным действием социально-экономических факторов – транспортной недоступностью, высокими производственными издержками и стоимостью жизни, малыми размерами экономики и тенденциями к ее монополизации, изолированностью и дисперсностью расселения [4].

С социальной точки зрения существенно то, что в Арктике действуют и факторы природной дискомфортности – дефицит солнечной радиации и нарушение привычных неарктическим жителям суточных ритмов – чередования дня и ночи. Цикл «полярный день – полярная ночь» не только влияет на самочувствие и работоспособность человека, но и обуславливает дополнительные издержки на освещение любой экономической деятельности [5].

Утвержденные Президентом Российской Федерации и Правительством Российской Федерации документы стратегического планирования социально-экономического развития АЗРФ и обеспечения национальной безопасности нацеливают на наращивание присутствия России в Арктическом регионе и интенсификацию экономической деятельности. Ставятся задачи полномасштабного развития инфраструктуры, причем не только обновления и модернизации действующих объектов, но и создания новой. При этом жизненный цикл объектов

инфраструктуры составляет десятки, а в некоторых случаях и сотни лет (порты, железные дороги, аэропорты и др.), что предъявляет особые требования к горизонтам прогнозирования и планирования [6]. В свою очередь, развитие инфраструктуры воздействует на природную среду, что требует учета при принятии управленческих решений.

С другой стороны, в Арктике наблюдаются глобальные изменения природных процессов, в первую очередь климатических, повышающих риск возникновения опасных природных явлений, а также влияющих на инфраструктуру на всех этапах ее жизненного цикла, что требует учета в нормативных, нормативных правовых и методических документах (документах стратегического планирования, строительных нормах и правилах и т.д.). Эта задача носит прикладной характер. В большинстве своем действующие нормы устарели, они разрабатывались в период советского освоения Арктики, содержат архаичные положения, требуют актуализации и приведения в соответствие современным реалиям опережающего развития макрорегиона.

В этой связи резко актуализируются задачи, связанные с увязкой показателей природной среды с показателями развития инфраструктуры в макрорегиональном (Арктическая зона Российской Федерации) масштабе в интересах долгосрочного прогнозирования, в том числе развития промышленной и социальной инфраструктуры, которые до сих пор не находили своего решения [7]. Принципиально важно создание автоматизированной системы обеспечения деятельности производственной и социальной инфраструктуры в сложных природно-климатических условиях Арктики.

При долгосрочном прогнозировании социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации целесообразно произвести ранжирование показателей состояния природной среды по степени их влияния на различные виды промышленной и социальной инфраструктуры [8]. Полученные при этом показатели после их агрегирования могут стать входными параметрами при моделировании и создании автоматизированной системы обеспечения деятельности производственной и социальной инфраструктуры в сложных природно-климатических условиях Арктики. В этой связи предлагается следующая модель, адаптированная для оценки показателей состояния природной среды по степени их влияния на различные виды промышленной и социальной инфраструктуры: методология и алгоритм определения её входных параметров представлены в соответствии с рисунком 1, а принципиальная схема и алгоритм реализации – в соответствии с рисунком 2.

Создание и реализация модели, адаптированной для оценки показателей состояния природной среды по степени их влияния на различные виды промышленной и социальной инфраструктуры, подразумевает 8 шагов или итераций. На первой итерации происходит сбор и систематизация первичных данных в различных областях знаний о природной среде АЗРФ в базу данных. На второй – расчёт частных количественных индикаторов и показателей с помощью действующих математических моделей. На третьей – осуществляется ранжирование и определение приоритетных частных количественных индикаторов и показателей с помощью специально разработанных критериев приоритизации и методики ранжирования. На четвертой – полученные и соответствующим образом ранжированные индикаторы и показатели агрегируются в интегральные с определением диапазона их пороговых значений. На пятой – осуществляется сценарное моделирование возможных рисков, издержек, ущербов и убытков для объектов инфраструктуры на основе действующих моделей с учетом глобальных моделей климатических изменений, моделей оперативного, кратко- и среднесрочного прогнозирования динамики природных процессов и предварительной оценкой стоимости превентивных мероприятий и эффекта «домино». На шестой – определяются интегральные показатели возможных рисков, издержек, ущербов и убытков для объектов инфраструктуры также с расчетом пороговых значений. На седьмой – происходит их адаптация для отдельных сфер жизнедеятельности (отраслей и секторов экономики и социальной сферы) и для различных этапов жизненного цикла объектов инфраструктуры матричным методом. И, наконец, на седьмой – на базе предыдущих пунктов разрабатываются и обосновываются рекомендации по учету результатов моделирования в нормативных, нормативных правовых и методических документах: документах стратегического планирования, строительных нормах и правилах и т.д.

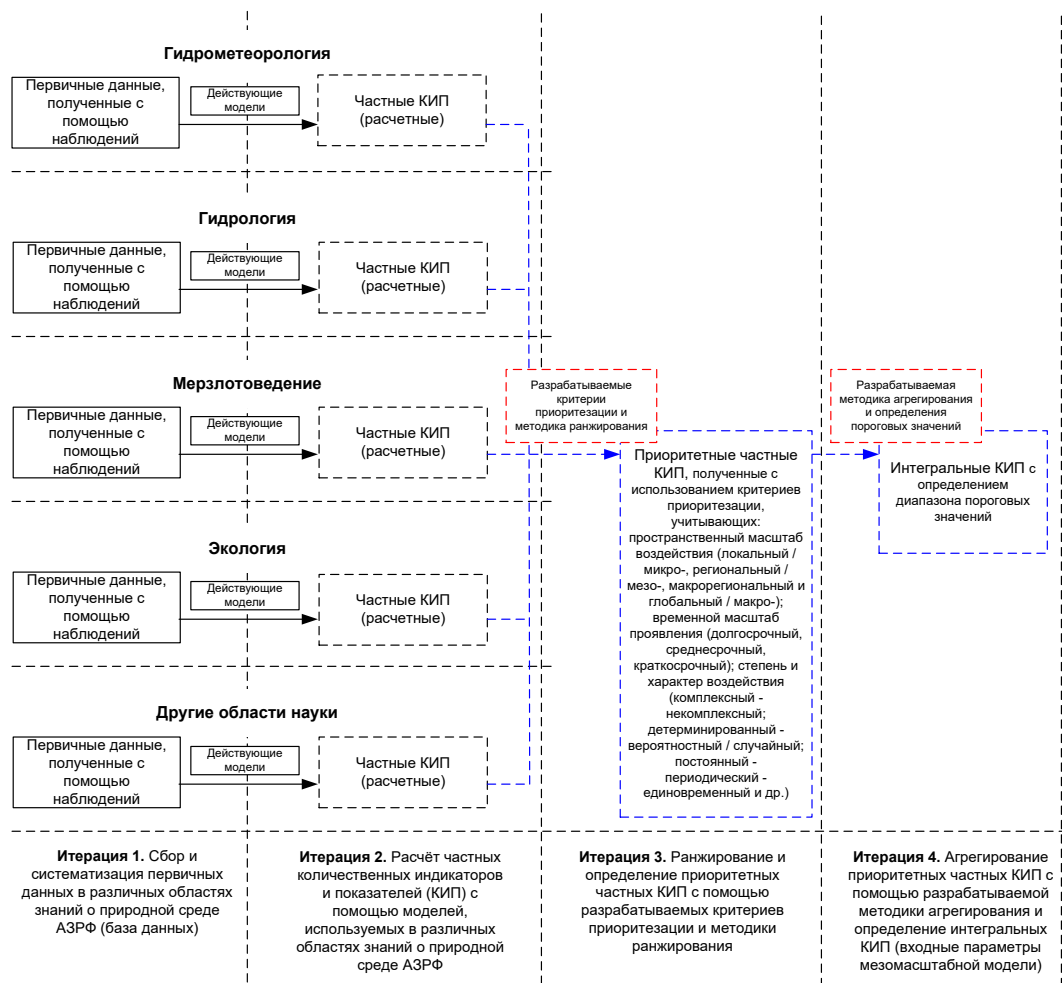


Рис. 1. Методология и алгоритм определения входных параметров модели

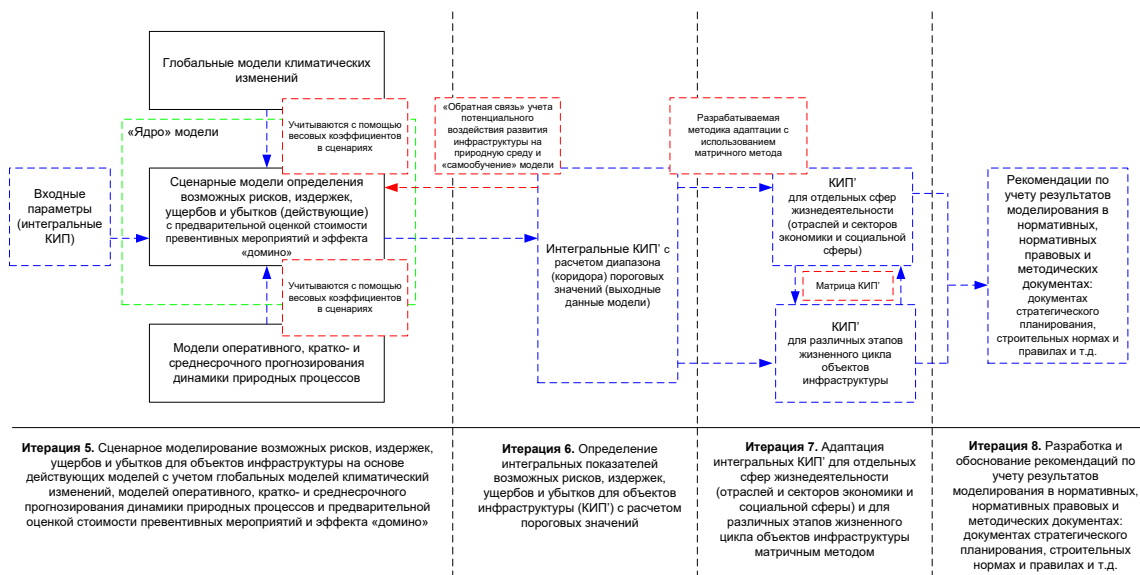


Рис. 2. Принципиальная схема модели и алгоритм ее реализации

В последнее время наблюдается экспоненциальный рост систем поддержки принятия решений в различных отраслях и сферах жизнедеятельности. Такие системы становятся все более эффективными, надежными и востребованными, в том числе в процессах государственного управления, включая стратегическое планирование [9]. Действуют десятки

информационных систем и сетей в отдельных областях знаний (в первую очередь гидрометеорологии, гидрологии, мерзлотоведения, экологии и др.). Они носят ведомственный, национальный, либо глобальный (создаются под эгидой международных организаций) характер. Циркулирующие в них информационные ресурсы фрагментарны (по периодичности, степени покрытия, детализации, сопоставимости и т.д.), в большинстве случаев не агрегированы, не адаптированы к учету при прогнозировании долгосрочного развития инфраструктуры, а сами информационные системы и сети слабо связаны между собой. Отсутствуют единые унифицированные форматы исходных данных. С другой стороны, функционируют и развиваются отраслевые информационные системы и сети, в которых генерируется информационные ресурсы, описывающие развитие инфраструктуры. Задачи увязки показателей природной среды с показателями развития инфраструктуры в макрорегиональном (АЗРФ) масштабе в интересах долгосрочного прогнозирования ставились и решались несистемно и нерегулярно. При этом необходимо отметить, что сам объект исследований – Арктическая зона Российской Федерации – был описан лишь в 2014 году с утверждением Указа Президента Российской Федерации от 2 мая 2014 года № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» (с изменениями от 27 июня 2017 года № 287) [10]. Таким образом, реализация предлагаемой модели будет способствовать повышению уровня информационного сопровождения реализации государственной политики России в Арктике, решения научно-технических, экономических, военно-стратегических и других задач в области изучения, освоения и использования пространств и ресурсов АЗРФ.

Литература

1. Коновалов А.М., Батунова Г.В. Арктическая стратегия России. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2013.
2. Коновалов А.М. Стратегическое планирование развития Арктической зоны Российской Федерации. М.: СОПС, 2013.
3. Батунова Г.В. Системообразующая роль Северного морского пути в развитии Арктической зоны Российской Федерации // Информационно-аналитическое издание «Российский Север: модернизация и развитие». 2015. Вып. 2. С.148-153.
4. Коновалов А.М., Батунова Г.В. Стратегическое планирование социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации // Регион: экономика и социология. 2015. №4(88). С.3-23.
5. Коновалов А.М. Пространственное развитие Арктической зоны Российской Федерации на основе модернизации экономики России // Современные производительные силы. 2014. №1. С.51-64.
6. Коновалов А.М., Попова Е.В., Фетисов Г.Г. Государственное стратегическое планирование развития Арктической зоны Российской Федерации // Тр. конф. Стратегическое планирование в регионах и городах России: потенциал интеграции. 2013. С.81-84.
7. Батунова Г.В. Подходы к формированию количественных показателей комплексного развития // Тр. конф. Стратегическое планирование в регионах и городах России: потенциал интеграции. 2013. С.123-126.
8. Загорский А.В., Катцов В.М., Порфирьев Б.Н., Саваськов П.В., Телегина Е.А., Арбатов А.Г., Дворкин В.З., Апанасенко В.М., Ознобищев С.К., Глубоков А.И., Глубоковский М.К., Коновалов А.М., Гудев П.А., Коньшев В.Н., Рыхтин М.И., Сергунин А.А. Арктика: зона мира и сотрудничества. М.: Институт мировой экономики и международных отношений РАН, 2011.
9. Фетисов Г.Г., Гранберг А.Г., Глазьев С.Ю., Вашанов В.А., Коновалов А.М., Михеева Н.Н., Разбегин В.Н., Пилясов А.Н. Проблемы пространственного развития: методология и практика исследования. М.: СОПС, 2012.
10. Коновалов А.М. Сценарии развития Арктической зоны Российской Федерации // Информационно-аналитическое издание «Российский Север: модернизация и развитие». 2012. Вып. 1. С.42-53.

Представленные в докладе материалы разработаны при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках прикладных научных исследований (проекта) по Соглашению № 14.574.21.0148 от 26 сентября 2017 года (уникальный идентификатор работ (проекта) RFMEFI57417X0148).

The materials presented in the report were developed with the financial support of the Ministry of Education and Science of Russia as part of applied scientific research (project) under Agreement No. 14.574.21.0148 dated September 26, 2017 (unique identifier of work (project) RFMEFI57417X0148).