

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ТРАДИЦИОННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ «ПОПИГАЙ»

В. В. Михайлов, Л. А. Колпащиков (Санкт-Петербург)

Закон Российской Федерации дает следующее толкование термина «территория традиционного природопользования»: «Территории традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации – особо охраняемые природные территории, образованные для ведения традиционного природопользования и традиционного образа жизни коренными малочисленными народами Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации». Традиционное природопользование – это полунатуральная форма ведения хозяйства на базе биологических природных ресурсов «кормящего ландшафта». Баланс со средой, исключающий (сводящий к минимуму) истощение поддерживающего природного ресурса, накопление отходов и искажение естественных круговоротов вещества, обеспечивается применением правил и приемов, основанных на опыте ведения хозяйства. Традиции могут выработаться только при длительном и относительно стабильном состоянии системы ресурс – пользователь. Нарушение правил, ведущее к подрыву ресурса, грозит голодом и вымиранием населения. Правила передаются путем обучения от поколения к поколению.

Территория традиционного природопользования «Попигай» (ТТП «Попигай») расположена на Восточном Таймыре на 72 градусе северной широты. Название дано от одноименной реки, которая имеет протяженность территории 532 км, площадь бассейна 50,3 тыс. км² и впадает в Хатангский залив. Исходя из деления Таймыра на этнохозяйственные ареалы, ТТП «Попигай» относится к долганскому. В этом ареале сейчас выделяются следующие основные типы традиционной хозяйственной деятельности: тундровое кочевое оленеводство в сочетании с промыслом песка и рыбным промыслом; лесотундровое кочевое оленеводческое хозяйство с промыслом дикого северного оленя в бассейне р. Попигай; охотничье-рыболовное хозяйство с многочисленными становищами по берегам рек и озёр [1].

Долганы – коренной малочисленный народ Севера. Проживают долганы на территории Таймырского (Долгано-Ненецкого) автономного округа и республики Саха (Якутия). Этот народ насчитывает 6945 человек. Из них на Таймыре проживают свыше 5 тыс. человек.

Население поселка Попигай составляет 381 человек – около 140 хозяйств (семей). Сельхозпредприятие «Попигай» – ведущее оленеводческое хозяйство Хатангского района, где в наибольшей мере сохранились традиции природопользования коренного населения. Развитию оленеводства способствует широкое распространение зимних лишайниковых пастбищ в предгорьях и низкогорьях. Довольно большая часть населения ТТП «Попигай» продолжает вести традиционный кочевой образ жизни.

На территории имеются разведанные месторождения технических алмазов, вопрос об эксплуатации которых до последних лет не ставился, но в настоящее время стал актуальным. С природоохранной точки зрения разработка месторождений должна проводиться под жёстким экологическим контролем. Создание здесь территории традиционного природопользования с предоставлением преимущественных прав природопользования коренному населению должно способствовать этой задаче.

На ТТП «Попигай» выпасается около 4,5 тыс. домашних оленей, находящихся в личной собственности. Существуют государственные дотации, призванные стимулировать домашнее оленеводство. В 2009 г. госдотация за тонну произведенной оленины составляла 15 тыс. руб., за каждого оленя оленеводы получали доплату в размере 260 руб. из федерального и столько же из регионального бюджета, каждому члену ко-

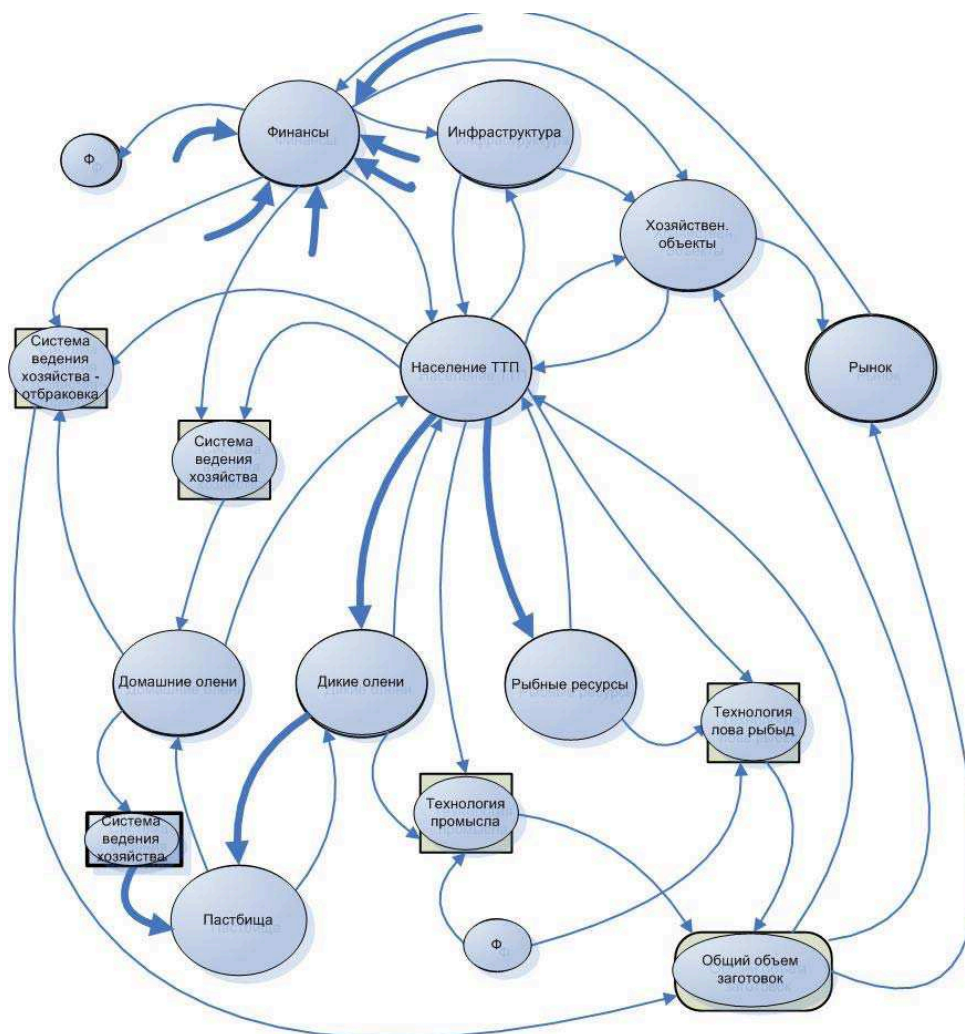
чующей семьи старше 14 лет ежемесячно выплачивалось 2 тыс. руб. Численность ежегодно мигрирующих диких северных оленей составляет около 100–150 тыс. голов. Количество рыбаков в хозяйстве нестабильное и в среднем составляет 20–25 человек. В зимний период часть рыбаков совмещает рыбный промысел с добычей оленей, песка и выпасом домашних оленей. Средний улов рыбы в хозяйстве при сетевом промысле составляет в год около 10 т. В 2000 г. государственное окружное унитарное сельскохозяйственное предприятие «Попигай» реализовало продукции домашнего оленеводства на сумму 20 тыс. руб., продукции промысла дикого северного оленя на сумму 265 тыс. руб., продукции рыбного промысла на сумму 27 тыс.руб. По мнению руководителей в хозяйстве нужен мини завод по переработке продукции оленеводства и рыбного промысла. Маркетинговая стратегия такого предприятия в условиях Таймыра может быть ориентирована либо на местный рынок, либо, напротив, на удаленные рынки сбыта (включая реализацию на экспорт). Работа на региональных рынках требует производства относительно дешевых видов продукции, так как платежеспособный спрос населения региона ограничен. Напротив, для реализации на удаленных рынках пригодна в основном высококачественная дорогостоящая продукция, выдерживающая стоимость перевозки. Использование таких несложных, традиционных технологических операций, как сушка, замораживание, экстрагирование, ферментативный гидролиз позволит дополнительно перерабатывать не только продукцию оленеводства, но и рыбу, кровь и внутренние органы морских млекопитающих, беспозвоночных, водоросли, а также грибы, ягоды, дикорастущие лекарственные растения, т. е. загрузить оборудование в течение практически всего года [2].

По оценке экспертов, коренные жители в постсоветский период как бы разделились на две группы: первая, которая из-за прекращения поддержки от государства, алкоголизма и безработицы потеряла все и фактически погибла, и вторая, может быть, меньшая, которая нашла в себе силы противостоять негативным изменениям. Практически все они сейчас частники. Эти люди могут стать основой возрождения былых традиций и образа жизни, особенно если найдут реальную поддержку от властей не в виде разовых денежных пособий, а в принципиальных решениях на местном законодательном уровне, особенно в части отношений с промышленностью. Местное население при существующем высоком уровне безработицы в поселках скорее найдет себя в возврате в традиционное природопользование, чем в неравной конкуренции с лучше приспособленными к оседлой жизни и работе в поселках приезжими. Исторический опыт развития отрасли показывает, что оленеводы являются основными носителями культуры своего народа. Они устойчиво сохраняют родные языки, национальную одежду, жилье и традиции, а семьи отличаются устойчивостью брака. Отсюда северное оленеводство следует рассматривать не только как исторически сложившуюся хозяйственную отрасль, но и как форму сохранения уникальных северных этносов. Этносоциальный аспект сохранения и развития оленеводства по своей значимости представляется сегодня первостепенно важным.

Цель моделирования ТТП «Попигай» – анализ и регулирование балансов основных материальных и экономических потоков для устойчивого развития территории с использованием как традиционных, так и инновационных технологий ведения хозяйства. Задачей данной модели является балансировка количества людей и рабочих мест, кормовой емкости пастбища и численности домашних оленей, пищевых потребностей населения и наличия пищи, количества оленьего мяса и рыбы, которые могут быть пущены в продажу, определение финансовых затрат, связанных с качественной переработкой мяса и рыбы, а также развитием туризма и выгодой, которая может быть в дальнейшем получена.

Основные компоненты модели – население ТТП, хозяйственная инфраструктура, стадо домашних северных оленей, стада диких оленей, рыбные ресурсы территории, ресурсы сезонных пастбищ, производственные объекты (переработка оленины и рыбы, шитье одежды и изготовление сувениров).

Ниже представлен когнитивный граф, характеризующий взаимосвязь основных компонентов модели ТТП.



Когнитивный граф модели ТТП «Поппай»

Кружками на графе показаны блоки основных материальных компонентов: населения, домашних оленей, диких северных оленей, пастбищ, производственных объектов и хозяйственной инфраструктуры, бюджета ТТП, рынка. Прямоугольниками обозначены технологии и системы ведения хозяйства. Направленные дуги означают воздействие одних компонентов на другие. Толщина дуги означает характер воздействия: тонкие – положительное, ведущее к увеличению субстанции в блоке, толстые – отрицательное.

Основное внимание в данной версии модели уделено комплексному подходу, учитывающему взаимное влияние компонентов и формирование балансов. Модели отдельных компонентов при этом представлены в наиболее простой форме. Так, население поселка задано семью возрастными группами: дети до детского сада (до 2 лет); де-

ти детсадовского возраста (от 2 до 7 лет); школьники (от 7 до 16 лет); подростки (от 16 до 18 лет); взрослые мужчины и взрослые женщины (от 18 до 45 лет); пенсионеры (от 45 и старше). Модель описывает динамику численности населения с учетом рождаемости, смертности, миграции и возрастных переходов. Рассчитываются трудовые ресурсы с учетом квалификации и коэффициентов трудового участия, а также пищевые потребности людей.

Домашние олени представлены тремя возрастными группами: телята (с рождения до 1 года); молодняк (от 1 года до 2 лет), взрослые олени (от 2 лет и старше). Рассчитываются динамика поголовья, пищевые потребности животных и выход мяса, соответствующие выбранной системе ведения хозяйства. Для мигрирующих стад диких северных оленей задается общая численность и квота, определяющая допустимую величину промыслового изъятия. Рыбные ресурсы также представлены обобщенно и характеризуются запасом, темпами роста и промысловой квотой.

Компоненты инфраструктуры – жилые дома, детский сад, школа, котельная, дизель-электростанция – задаются балансовой стоимостью и коэффициентом амортизации, а также техническими характеристиками. Так, для жилого дома – это жилая площадь, затраты энергии на обогрев и освещение. Для электростанции – мощность, затраты горюче-смазочных материалов, количество обслуживающего персонала.

Рассмотрим в качестве примера модель мини завода по переработке оленины. Модель завода будет включать технологическое оборудование и помещение, в котором оно размещено.

Математическая модель мини завода:

$$x_1(t+1)=x_1(t)-A_1+B_1;$$

$$x_2(t+1)=x_2(t)-A_2+B_2;$$

$$x_3=x_1(t)*K_1; x_4=x_1(t)*K_2; x_5=x_1(t)*K_3$$

$$x_6=x_5 \text{ при } x_7 \geq x_5*K_4, \text{ иначе } x_6=x_5*x_7/(x_5*K_4);$$

$$x_8=x_2(t)*K_5; x_9(t)*K_6.$$

Здесь x_1, x_2 – технологическое оборудование и производственные помещения (по балансовой стоимости);

x_3, x_4, x_5, x_6, x_7 – численность персонала, затраты электроэнергии, производственная мощность, реальный выпуск продукции, доступное количество сырья;

x_8, x_9 – затраты энергии на обогрев и на освещение помещений;

A_1, A_2 – амортизация оборудования и помещений, B_1, B_2 – соответствующие траты на ремонт;

K_1-K_6 – нормировочные коэффициенты.

Предполагается, что технологическая линия перестает работать ($K_3=0$), если фактическое энергообеспечение, количество обслуживающего персонала или состояние помещения (x_2) меньше нормы.

В качестве языка представления модели выбран формализм алгоритмических сетей. Для компьютерной реализации использована система инструментальной поддержки КОГНИТРОН [3]. Шаг счета выбран равным 1 году.

Результаты моделирования показали, что функциональные возможности предложенного подхода достаточно велики. На модели могут быть проанализированы различные варианты развития хозяйства, могут быть спрогнозированы: численность людей, проживающих в поселке, по возрастным группам; их занятость и заработная плата; потребности в пище, получаемой от традиционных промыслов. Также можно спрогнозировать численность домашних оленей и деловой выход мяса при различных вариан-

тах ведения хозяйства, узнать, какое количество мяса и рыбы идет на погашение пищевых потребностей, а какое можно продать. На модели могут быть рассмотрены различные варианты расходования имеющихся финансовых средств и развития ТТП на основе как традиционных, так и инновационных систем и технологий.

Использование формализма алгоритмических сетей позволило упростить и ускорить разработку модели, а при проведении имитационных экспериментов – выполнять решение обратных задач, используя операцию автоматического обращения сетей. Это связано как с упрощением процедуры разработки модели, так и с возможностями решения обратных задач.

Литература

1. **Клоков К. Б., Шустров Д. Н.** Традиционно-промысловое оленеводческое хозяйство Таймыра. М.: Изд-во СПбГУ, 1999. 124 с.
2. **Мухачев А. Д., Лайшев К. А., Зеленский В. М.** Таймыр: традиционное природопользование аборигенных народов. Новосибирск, 2001. 132 с.
3. **Иванищев В. В., Михайлов В. В.** Автоматизация моделирования экологических систем. СПб: Изд.СПБГТУ, 2000. 171 с.