

УДК 338.26, 314, 519.688

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

Россошанская Е.А., Дорошенко Т.А., Самсонова Н.А. (Москва)

Введение

Выбор инструментария стратегического планирования в настоящее время не регламентируется российским законодательством и осуществляется на местах самостоятельно. Тем не менее, закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [1] обязывает управленцев всех уровней соблюдать требование научной обоснованности прогнозных значений целевых индикаторов, заявляемых в документах стратегического планирования. В связи с этим разработка качественного и современного инструментария, способного обеспечить научную обоснованность прогнозируемых показателей и принимаемых решений, становится актуальной задачей, стоящей перед научным сообществом.

Современный этап информатизации процессов стратегического планирования в регионах России характеризуется активной разработкой так называемых «цифровых платформ» и «цифровых двойников» – систем поддержки принятия решений (далее – СППР), приближенных к реальности и построенных с применением наиболее эффективных современных интеллектуальных технологий таких, как имитационное моделирование, искусственный интеллект, большие данные, облачные технологии [2]. При этом среди имитационных моделей стратегического управления развитием территорий лидирующие позиции постепенно начинают занимать агент-ориентированные СППР [3], обладающие значительным потенциалом прикладного использования в качестве «инструментов апробации управленческих решений» [4].

Агентные (агент-ориентированные) системы поддержки принятия решений – это специфический вид СППР, в основе которых лежат сложные агент-ориентированные модели [5], встроенные в программную оболочку с простым и дружественным интерфейсом, интуитивно понятным конечному пользователю и не требующим специальных знаний. Ядром агентной СППР является имитационная модель, построенная по принципу «снизу-вверх» путём реализации агент-ориентированного подхода [6], надстройкой – интерфейс или внешняя система визуализации. По общепринятой классификации СППР агентные СППР относятся к классу «model-driven decision support systems», т.е. к модельно-управляемым СППР [7].

При разработке агент-ориентированной системы поддержки принятия решений в области стратегического управления социально-экономическим развитием территорий по сути создаётся искусственное общество [8], то есть общество неоднородных автономных агентов (компьютерных сущностей), имитирующих репродуктивное, самосохранительное, миграционное, образовательное, трудовое и иное поведение реальных людей в конкретном регионе. Такое искусственное общество строится с целью проведения вычислительных экспериментов и предварительной апробации управленческих решений для обоснования целесообразности их принятия и оценки ожидаемого эффекта от введения предлагаемых мер [9].

В данной статье даётся характеристика агент-ориентированной демографической модели Дальнего Востока (далее – АОДМ ДФО), разработанной коллективом специалистов ФАНУ «Востокгосплан» [10]. АОДМ ДФО реализована в реальном масштабе 1:1 (8,2 млн агентов в стартовом состоянии – 2015 год) с

детализацией по всем 11 субъектам РФ и 230 муниципальным образованиям, входящим в состав ДФО. Цель разработки – создание востребованного практикой инструмента, соответствующего по своим функциям реальным полномочиям и запросам органов власти, и обеспечение возможности его использования в качестве системы поддержки принятия решений в области стратегического управления социально-экономическим развитием регионов Дальнего Востока.

Материалы и методы

Теоретическая база:

- теория народонаселения;
- теория трёх стадий миграционного процесса;
- теория факторов миграции;
- теория двойного рынка труда;
- теория принятия решений;
- поведенческая экономика.

Эмпирическая база:

- открытые данные Федеральной службы государственной статистики, опубликованные на официальном сайте;
- данные по рождаемости и смертности РосБРИС Центра демографических исследований Российской Экономической Школы (ЦДИ РЭШ);
- база микроданных выборочного наблюдения репродуктивных планов населения;
- база микроданных комплексного наблюдения условий жизни населения;
- микроданные Росстата по бракам и разводам в муниципальных образованиях ДФО за 2017–2020 годы, полученные по запросу Минвостокразвития России. Объем полученной информации составляет 370 282 записи (220 086 браков и 150 196 разводов) – 100% статистики брачности и разводимости по ДФО;
- ведомственная статистика Минобрнауки России и Минпросвещения России;
- база микроданных выборочного обследования рабочей силы;
- база микроданных выборочного наблюдения труда мигрантов (отдельный модуль выборочного обследования рабочей силы, 2019 год);
- подробные данные о миграционном движении населения регионов ДФО, полученные по запросу;
- результаты социологических измерений миграционных установок, настроений, намерений населения Дальнего Востока (ФОМ, ВЦИОМ, отдельные исследователи);
- научные публикации по демографическим процессам в ДФО.

Применяемые методы: агент-ориентированное моделирование; статистический и социологический анализ; ретроспективный прогноз и вычислительные эксперименты; общенаучные методы работы с информацией (анализ, синтез и т.д.).

Объект моделирования: население Дальневосточного федерального округа.

Предмет моделирования: демографические процессы в ДФО.

Цель моделирования: имитация демографических процессов в ДФО: рождаемости, смертности, миграции. Модель предназначена для лиц, принимающих решения на различном уровне управления.

Типы агентов:

1. Агент «Персона» (человек);
2. Агент «Работодатель» (вид экономической деятельности).

Шаг моделирования: 1 год. Моделируется постоянное население по состоянию на начало года. В качестве базового в модели выбран 2015 год, для которого во

входных данных заданы характеристики распределений для генерации начальной популяции. Количество шагов моделирования технически не ограничено, однако, настройки текущей версии обеспечивают прогнозирование на среднесрочную перспективу.

Процессы и очерёдность их реализации: Рождаемость, получение образования, брачность, разводимость, занятость, миграция, смертность.

Детали технической реализации: Имитационная модель разработана с использованием универсальной среды имитационного моделирования Anylogic (www.anylogic.ru), написана на программном языке Java и реализована в двух версиях: локальной и облачной. **Локальная версия** может запускаться в виде приложения на любом компьютере (без дополнительной установки специализированного платного программного обеспечения), мощность которого сопоставима с мощностью компьютеров, имеющих следующие характеристики: процессор Intel i7, число ядер не менее 2; оперативная память четвёртого поколения на 16Гб и более; 64-битная операционная система Windows 7 и последующие версии (возможна работа также в Mac OS или Linux). Для запуска на рабочей станции должна быть установлена Java VM версии 17 и выше. **Облачная версия** модели в AnyLogic Private Cloud запускается в частном облаке ФАНУ «Востокгосплан» (<https://anylogic.vostokgosplan.ru>) и позволяет настроить работу модели в соответствии с корпоративными требованиями безопасности, а также обеспечивает полный контроль над данными. Результаты моделирования выгружаются в облачное хранилище и синхронизируются с внешней системой визуализации данных в Yandex Datalens.

Пользовательский интерфейс: АОДМ ДФО позволяет строить демографические прогнозы путём проведения вычислительных экспериментов по пользовательским сценариям. Настройка эксперимента и задание сценария осуществляются за счёт регулирования значений эндогенных и экзогенных управляемых параметров. Первые представляют собой настройки по умолчанию и изменяются внутри модели. Вторые – пользовательские настройки, которые задаются через интерактивные элементы интерфейса. Количество выведенных на экран управляемых параметров может изменяться в зависимости от запросов конечного потребителя программного продукта.

Технические возможности AnyLogic Professional позволяют создавать современный и функциональный пользовательский интерфейс путем добавления разнообразных интерактивных элементов управления, которыми являются: кнопка, флажок, текстовое поле, переключатель, бегунок, список, выпадающий список, элемент выбора файла, строка прогресса¹.

В текущей версии АОДМ ДФО используются следующие, наиболее удобные и привычные пользователю, интерактивные элементы управления:

- флажки выбора настроек эксперимента;
- кнопки навигации по страницам модели и уровням детализации;
- бегунки, задающие конкретные значения управляемых параметров из допустимого диапазона;
- переключатели настроек диаграмм;
- список выбора регионов.

Флажки используются для «включения/выключения» пользовательских настроек. При выключенном флажке запускается эксперимент с настройками по умолчанию (рисунок 1).

¹ <https://anylogic.help/ru/anylogic/controls/index.html> (дата обращения: 13.09.2023)

Использовать пользовательские параметры

Рисунок 1. Пример использования флажка в модели
 Источник: здесь и далее – фрагмент модели, разработанной авторами.

Кнопки применяются для навигации между уровнями детализации (позволяют подняться на более высокий уровень детализации) и областями просмотра – страницами в модели, которые реализованы наподобие вкладок в браузере, для придания интерфейсу модели интуитивной понятности (рисунок 2).

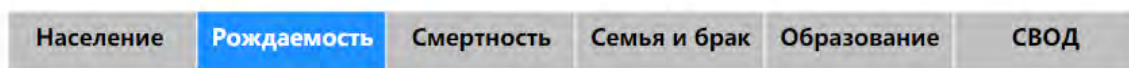


Рисунок 2. Пример использования кнопок в модели

Бегунки в АОДМ ДФО используются для тонкой настройки эксперимента и установки конкретных значений параметра. Текстовые метки рядом с бегунком отображают минимальное, текущее и максимально возможное значения бегунка. Каждый бегунок связан с одной соответствующей ему численной переменной или параметром, и по результатам передвижения рукоятки бегунка пользователем этой переменной присваивается текущее значение бегунка. Пользователь может устанавливать, как целевые, идеальные значения, так и выбросы, крайние значения, для анализа кризисов и нетипичного поведения (рисунок 3).

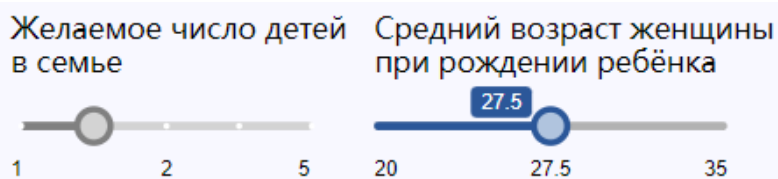


Рисунок 3. Пример использования бегунков в модели

Переключатели (группы кнопок, соответствующих взаимоисключающим друг друга вариантам) применяются для улучшения качества визуализации результатов прогнозирования и выбора настроек диаграмм (рисунок 4).



Рисунок 4. Пример использования переключателя в половозрастной пирамиде

Переключатель схож по функционалу с недоступным для редактирования выпадающим списком, и рекомендуется к использованию, если количество предлагаемых вариантов невелико, или если необходимо, чтобы все эти варианты были отображены на презентации для облегчения принятия решения пользователем. Если же количество таких вариантов значительно, и кнопки переключателя будут занимать на экране модели слишком много места, рекомендуется использовать список или выпадающий список.

В нашей модели списки используются для выбора территорий, в частности муниципальных образований регионов ДФО (рисунок 5). Значение по умолчанию – Хабаровский край. Список связан со строковой переменной, задающей территорию, и изменяет окно отображения модели в соответствии с уровнем детализации.

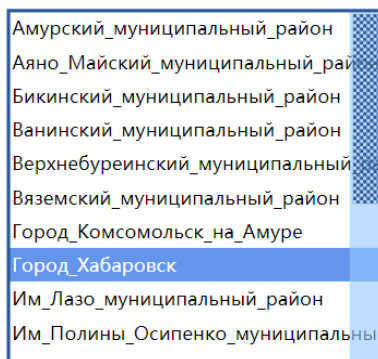


Рисунок 5. Пример использования списка для навигации по районам

Таким образом, интерактивные элементы управления предоставляют пользователю обширные возможности по настройке экспериментов в модели и проведению сценарных расчётов, а также навигации по областям просмотра результатов в ходе работы модели, создают интуитивно понятный и дружелюбный интерфейс. Пример совместного использования нескольких интерактивных элементов приведён на рисунке 6.

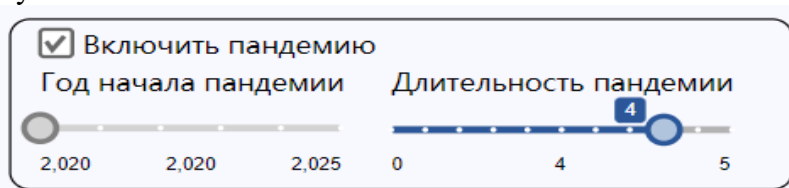


Рисунок 6. Пример совместного использования элементов управления

Результаты

Далее представлены результаты моделирования по сценарию сохранения текущих тенденций социально-демографического развития (2015–2020 годы) с учетом «пандемийного» периода 2020–2021 годов. В модели были откалиброваны коэффициенты к показателям, чувствительным к региональной специфике (возраст матери при рождении ребенка, суммарный коэффициент рождаемости и т.д.).

Таблица 1. Прогноз основных демографических показателей ДФО по сценарию сохранения текущих тенденций

год	Численность населения (на начало года), млн чел.	Число умерших за год, тыс. чел.	Число родившихся за год (без мертворожд.), тыс. чел.	Число прибывших, тыс. чел.	Число выбывших, тыс. чел.	Численность населения в трудоспособном возрасте, млн чел.	Численность женщин репродуктивного возраста, тыс. чел.
2024	7,93	104,34	81,60	290,13	320,49	4,87	1 921
2025	7,88	105,08	80,56	289,66	318,49	4,86	1 909
2026	7,82	104,91	80,85	289,40	318,27	4,93	1 895
2027	7,77	105,14	80,37	287,93	317,23	4,92	1 883
2028	7,72	105,16	81,00	288,51	318,30	4,98	1 873
2029	7,67	105,94	81,07	288,13	315,79	4,98	1 862
2030	7,61	106,13	81,75	283,84	314,71	4,98	1 851

Источник: составлено авторами по результатам вычислительных экспериментов в АОДМ ДФО.

По результатам прогноза перспективная численность населения ДФО в 2025 году снизится до 7,9 млн человек (-0,4% к 2022 году), в 2030 году – до 7,6 млн человек (-3,7% к 2022 году). При этом численность населения в трудоспособном возрасте при предположении о сохранении текущих тенденций и с учетом изменения пенсионного возраста вырастет к 2030 году на 7% относительно 2023 года.

Проверка качества модели методом ретроспективных прогнозов, позволяет заключить, что по показателю численности населения на начало года среднее отклонение моделируемых значений от фактически зафиксированных в субъектах ДФО не превышает 2,5% (таблица 2).

Таблица 2. Значения отклонений модельных значений от фактических по показателю «Численность населения на начало года»

Субъект ДФО	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Республика Бурятия	0,0	0,1	0,2	0,3	-0,1	-0,3	0,0	0,0
Республика Саха (Якутия)	0,3	0,4	0,6	0,6	0,3	-0,7	-2,3	-2,1
Забайкальский край	0,3	0,4	0,6	0,8	0,9	0,7	5,1	5,1
Камчатский край	-0,3	-0,5	-1,4	-1,8	-2,2	-2,6	2,3	2,3
Приморский край	0,1	0,2	0,4	0,5	0,4	0,6	1,7	2,1
Хабаровский край	0,3	0,3	0,5	0,7	0,8	1,2	1,1	1,1
Амурская область	0,3	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	1,8	1,8
Магаданская область	0,3	-0,2	-0,3	0,5	0,3	-0,2	0,4	0,2
Сахалинская область	0,2	-0,2	-0,9	-1,1	-1,3	-1,3	2,1	2,7
Еврейская автономная область	0,4	0,5	1,0	1,2	1,1	0,9	4,0	4,2
Чукотский автономный округ	0,4	1,8	2,7	1,9	0,5	1,9	5,4	5,8
Среднее (модуль)	0,3	0,5	0,8	0,9	0,7	1,0	2,4	2,5

Здесь и ниже:

	Отклонения в диапазоне от 0% до 5%
	Отклонения в диапазоне от 5% до 15%

Результаты ретроспективного прогноза по отдельным показателям естественного движения населения ДФО в целом (таблица 3) свидетельствуют о высокой надежности модели: максимальные отклонения (по модулю) расчетных значений от фактических за весь период были в диапазоне от 1,6% (для общей численности населения) до 6,5% (для числа умерших). При этом среднее по модулю отклонение за весь период для общей численности населения составило 0,6%.

Таблица 3. Сопоставление прогнозных и фактических значений по показателям естественного движения населения ДФО

год	Численность населения (на начало года), млн чел.			Число умерших за год, тыс. чел.			Число родившихся за год (без мертворожд.), тыс. чел.		
	Модель	Факт	Δ, %	Модель	Факт	Δ, %	Модель	Факт	Δ, %
2015	8,28	8,26	0,2	96,60	103,31	-6,5	121,22	119,99	1,0
2016	8,27	8,25	0,3	98,56	101,91	-3,3	113,15	114,48	-1,2
2017	8,25	8,22	0,3	100,74	98,00	2,8	107,23	103,32	3,8
2018	8,22	8,19	0,4	101,62	98,72	2,9	101,51	97,89	3,7
2019	8,19	8,17	0,3	102,88	99,93	3,0	96,27	91,05	5,7
2020	8,14	8,12	0,2	117,93	112,98	4,4	92,09	90,12	2,2
2021	8,08	7,97	1,4	118,40	126,07	-6,1	88,34	85,82	2,9
2022	8,03	7,90	1,6	109,91	-	-	85,60	-	-
мин.(модуль)			0,2			2,8			1,0
макс.(модуль)			1,6			6,5			5,7
среднее (модуль)			0,6			4,1			2,9

Для удобства пользователей результаты сценарных расчётов наглядно представлены во внешней системе визуализации Yandex Datalens (рисунок 7).

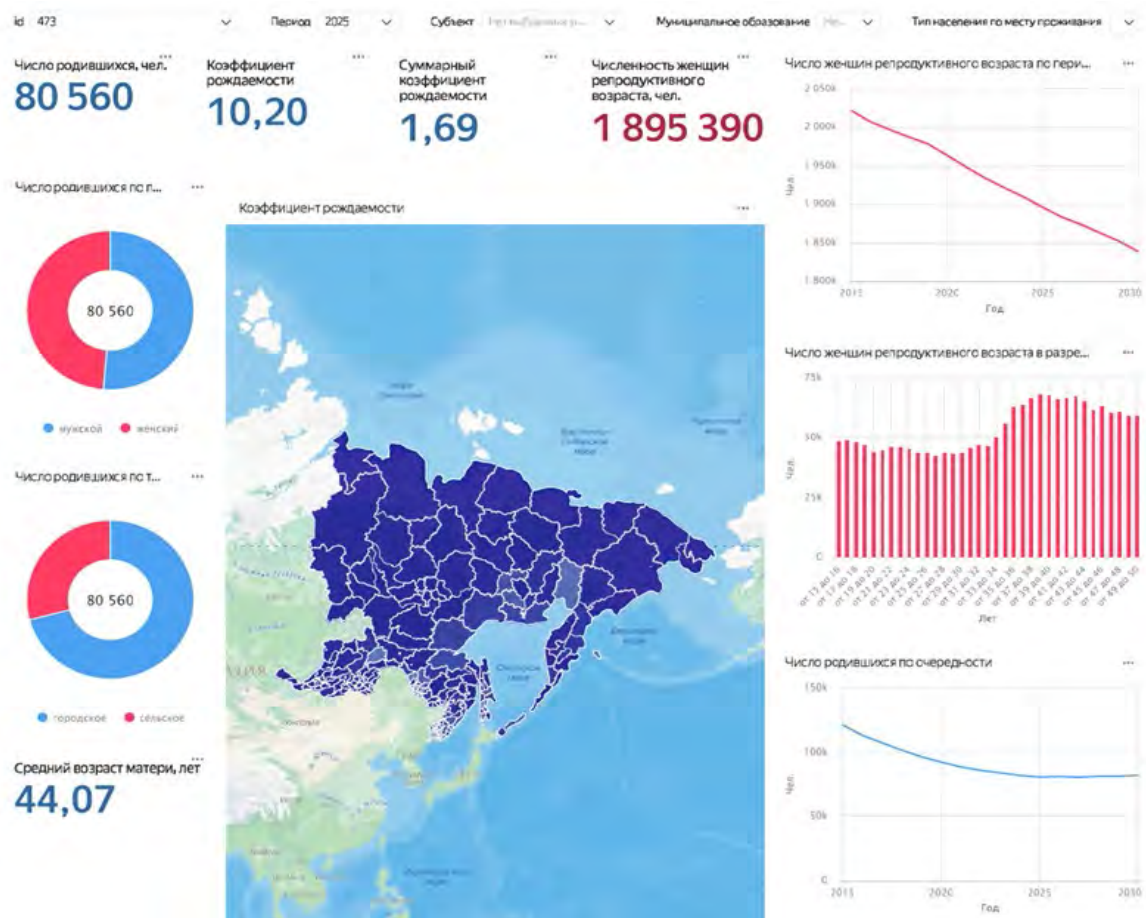


Рисунок 7. Фрагмент дашборда «Рождаемость» внешней системы визуализации результатов моделирования в Yandex Datalens

Обсуждение

АОДМ ДФО моделирует показатели оценки демографического потенциала, развития человеческого капитала, трудовых ресурсов, образования, инфраструктуры и многих других. Указанные показатели полностью или частично входят в содержание документов стратегического планирования различного уровня от стратегий социально-экономического развития субъекта РФ и прогнозов социально-экономического развития субъекта РФ до конкретных отраслевых документов. Отдельные показатели модели могут быть использованы для предварительной оценки конкретных мероприятий демографической, миграционной политики, а также программ по содействию занятости населения, обеспечению населения социальными услугами и жильём.

Результаты моделирования в АОДМ ДФО позволяют спрогнозировать и оценить более 50 показателей документов стратегического планирования, утверждаемых в рамках целеполагания, планирования и прогнозирования на уровне макрорегиона, федерального округа, субъекта РФ и муниципального образования. К таким документам относятся: стратегия социально-экономического развития, прогноз социально-экономического развития, прогноз баланса трудовых ресурсов, единый план по достижению национальных целей развития РФ, национальные проекты («Демография», «Здравоохранение» и т.д.), федеральные проекты и государственные программы.

В соответствии с Федеральным законом от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» стратегия социально-экономического развития субъекта РФ (далее – Стратегия) является основополагающим документом целеполагания для разработки государственных программ субъекта РФ и схем территориального планирования [1]. Стратегия разрабатывается на долгосрочный период, совпадающий с периодом долгосрочного прогноза социально-экономического развития субъекта РФ, и корректируется (актуализируется) при изменении внешних и внутренних факторов, оказывающих существенное влияние на социально-экономическое развитие субъекта РФ [11]. Из примерного перечня показателей, рекомендуемых для включения в разделы Стратегии, АОДМ ДФО позволяет спрогнозировать большую часть показателей направлений «Развитие человеческого капитала и социальной сферы» и «Кадровое обеспечение экономики субъекта Российской Федерации»: показатели движения населения, социально-экономические показатели бедности (численность и доля населения с доходами ниже прожиточного минимума), показатели рынка труда, показатели использования объектов социальной инфраструктуры; часть показателей направления «Пространственное развитие»: плотность населения, структура населения по типу поселения, коэффициент демографической нагрузки и др. [11].

Прогноз социально-экономического развития субъекта РФ (далее – Прогноз СЭР) разрабатывается на долгосрочный и среднесрочный периоды. Прогноз СЭР на долгосрочный период разрабатывается каждые 6 лет на период 12 и более лет и корректируется (актуализируется) при изменениях значений Прогноза СЭР на среднесрочный период. Прогноз СЭР на среднесрочный период разрабатывается ежегодно на очередной год и плановый период (на 3 года) [1]. АОДМ ДФО позволяет оценить и спрогнозировать следующие показатели для составления Прогноза СЭР: рекомендуемый минимальный набор характеристик демографических условий (численность и структура населения по возрасту), рекомендованные показатели для оценки развития рынка труда и уровня жизни (численность рабочей силы, занятость и безработица, фонд заработной платы работников организаций, располагаемые денежные доходы населения и др.), рекомендуемые показатели прогноза отраслей социальной сферы (образование, здравоохранение и др.) [12].

Аналогичные показатели, включаемые в Прогноз СЭР, ежегодно представляются органами исполнительной власти субъектов РФ в Минэкономразвития России для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период. Для так называемой формы 2П АОДМ ДФО рассчитывает все показатели раздела «Население», большинство показателей раздела «Труд и занятость», часть показателей раздела «Денежные доходы населения» и показатель «Налог на доходы физических лиц» раздела «Налоговые и неналоговые доходы консолидированного бюджета субъекта РФ» [13].

Прогноз баланса трудовых ресурсов (далее – Прогноз БТР) ежегодно разрабатывается Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации при участии заинтересованных федеральных органов исполнительной власти на очередной год и плановый двухлетний период. Исполнительным органам власти субъектов РФ, отвечающим за политику в сфере занятости населения, рекомендовано разрабатывать собственные Прогнозы БТР [14]. АОДМ позволяет дать точные оценки показателей раздела I «Наличие трудовых ресурсов» [15] в части ресурсов постоянного населения. Прогнозы по разделу II «Распределение трудовых ресурсов», а также по показателю «иностранные трудовые мигранты» раздела I [15], осуществляются с учетом распределения агентов по возрасту, уровню образования и принадлежности к группе занятий; моделирования естественного высвобождения рабочих мест (не только

в связи с достижением возраста выхода на пенсию, но и с учётом фактического возраста прекращения трудовой деятельности); сценариев по спросу на рынке труда.

Единым планом по достижению национальных целей развития РФ на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года установлены показатели для оценки деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов РФ. Данный план устанавливает целевые показатели достижения национальных целей с учетом выполнения мероприятий национальных проектов, государственных программ и стратегических инициатив. АОДМ ДФО позволит спрогнозировать следующие показатели для мониторинга достижения следующих национальных целей: сохранение населения, здоровье и благополучие людей; возможности для самореализации и развития талантов; достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство [16].

Благодаря функции АОДМ ДФО детально воспроизводить и прогнозировать структуру населения и семей (домохозяйств) обеспечивается возможность перспективной оценки специализированных показателей национальных и федеральных проектов, государственных программ, мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, и др. [17–19].

Заключение

Таким образом, опыт ФАНУ «Востокгосплан» в области разработки агент-ориентированной системы поддержки принятия решений для задач стратегического управления социально-экономическим развитием территорий Дальнего Востока позволяет сделать вывод о перспективности практического использования агент-ориентированных моделей в данном направлении.

Применение агент-ориентированной демографической модели Дальнего Востока для апробации управленческих воздействий и проведение вычислительных экспериментов на искусственном обществе с помощью интерактивных элементов управления способны сделать процесс принятия решений более простым и эффективным, принимаемые решения – взвешенными и продуманными, а показатели документов стратегического планирования – научно обоснованными.

Литература

1. Федеральный закон от 28.06.2014 N 172-ФЗ (ред. от 17.02.2023) "О стратегическом планировании в Российской Федерации" // Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru> (дата обращения 13.09.2023)
2. Концепция развития федеральной информационной системы стратегического планирования (ФИС СП), в части цифровой трансформации стратегического управления в Российской Федерации. Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/file/9b0a513bb42eb526564a8178e813cec2/konceptsiya_razvitiya_cifrovoy_platforny_strat_plan.pdf (дата обращения: 13.09.2023)
3. **Matsatsinis N. F., Delias P.** Implementing an Agent-based Decision Support System for Task Allocation: a Multi-criteria Approach // Proceedings of the 9th Panhellenic Conference in Informatics – PCI 2003. Salonika, Greece, 2003. – P. 128–141.
4. **Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Сушко Е. Д.** Агент-ориентированные модели как инструмент апробации управленческих решений // Управленческое консультирование. – 2016. – № 12. – С. 16–25.
5. **Бахтизин А. Р.** Агент-ориентированные модели экономики. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика», 2008. – 279 с.

6. **Axtell R.** Why Agents? On the Varied Motivations for Agent Computing in the Social Sciences: Working Paper No. 17. – Brookings: Center on Social and Economic Dynamics, 2000. – 23 p.
7. **Zeebaree M., Aqel M.** A Comparison Study between Intelligent Decision Support Systems and Decision Support Systems // The ISC Int'l Journal of Information Security. – 2019. – Vol.11. N. 3. – P. 187–194.
8. Agent-Based Computational Demography: using Simulation to Improve our Understanding of Demographic Behavior. Edited by F. C. Billari, A. Prskawetz. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2003. – 210 p.
9. **Mendritzki S.** Artificial Policy: Examining the Use of Agent-Based Modeling in Policy Contexts: M.S. Thesis. – Alberta: University of Calgary, 2010. – 130 p.
10. **Россошанская Е. А., Дорошенко Т. А., Самсонова Н. А.** и др. Агент-ориентированная демографическая модель Дальнего Востока как инструмент поддержки принятия управленческих решений // Государственное управление. Электронный вестник. 2022. – № 94. – С. 203–224. DOI: 10.24412/2070-1381-2022-94-203-224.
11. Приказ Минэкономразвития России от 23.03.2017 N 132 (ред. от 18.02.2022) "Об утверждении Методических рекомендаций по разработке и корректировке стратегии социально-экономического развития субъекта Российской Федерации и плана мероприятий по ее реализации" // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)
12. Приказ Минэкономразвития России от 30.06.2016 N 423 "Об утверждении Методических рекомендаций по разработке, корректировке, мониторингу среднесрочного прогноза социально-экономического развития Российской Федерации и о признании утратившим силу приказа Минэкономразвития России от 30 ноября 2009 г. N 492" // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)
13. Приказ Минэкономразвития России от 13.03.2019 N 124 (ред. от 13.04.2020) "Об утверждении рекомендуемой формы по основным показателям, представляемым органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в Минэкономразвития России для разработки прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочный период, и методических рекомендаций по разработке, корректировке, мониторингу среднесрочных прогнозов социально-экономического развития субъектов Российской Федерации" // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)
14. Постановление Правительства РФ от 03.06.2011 N 440 (ред. от 24.03.2023) "О разработке прогноза баланса трудовых ресурсов" (вместе с "Правилами разработки прогноза баланса трудовых ресурсов") // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)
15. Приказ Минтруда России от 15.04.2019 N 248н "Об утверждении методики разработки прогноза баланса трудовых ресурсов" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.08.2019 N 55624) // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)
16. Единый план по достижению национальных целей развития РФ на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года // URL: <https://storage.strategy24.ru/files/news/202110/29774f05e3cdabd00a82d77ad74e89a6.pdf> (дата обращения: 13.09.2023)
17. "Паспорт национального проекта "Национальный проект "Демография" (утв. Минтрудом России) // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)
18. "Паспорт национального проекта "Здравоохранение" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16) // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)

19. Распоряжение Правительства РФ от 11.11.2022 N 3427-р «Об утверждении системы статистических показателей, характеризующих ход выполнения мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, и признании утратившим силу распоряжения Правительства РФ от 06.11.2019 N 2631-р» // СПС «Консультант Плюс» (дата обращения 13.09.2023)