

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Вологодский научный центр Российской академии наук»

На правах рукописи

Дорошенко Татьяна Андреевна

**АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МИГРАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА**

Специальность 08.00.13 – Математические и инструментальные методы
экономики

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-
квалификационной работы (диссертации)

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Бахтизин Альберт Рауфович

Вологда
2019

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Поиск путей и возможностей сохранения, преумножения человеческого капитала территорий становится все более актуальной проблемой, обсуждаемой как на мировом уровне, так и на уровне отдельных стран и регионов, что ежегодно отражается в докладах ПРООН о человеческом развитии.

В регионах России одной из причин возрастающих потерь человеческого капитала, наряду с высокой смертностью населения трудоспособного возраста, является миграционный отток в крупные города, который в современных условиях не компенсируется миграционным притоком. При этом в Вологодской области среди причин миграции первое место после перемещений населения по причине личного семейного характера, которые сложно поддаются государственному регулированию, занимает образовательная миграция, зачастую приводящая к безвозвратному выбытию человеческого капитала. Например, в 2018 году по данным Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области разница между выбывшим и прибывшим населением в связи с учебой составила -2000 человек, что поддерживает негативную тенденцию к снижению населения региона с 2011 года.

В настоящее время, несмотря на актуальность данной проблемы, в регионах России не сформирована система управления образовательной миграцией населения. Разработка и обоснование такой системы является сложной научной задачей, сопряженной с целым рядом трудностей практического характера, связанных с отсутствием официальной методики сбора детализированных статистических данных об образовательной миграции населения, малоизученностью данного вида миграции, принципиальной сложностью проведения экспериментов на реальном объекте и потребностью в моделировании этого процесса. Кроме того, специфической особенностью образовательной миграции является её индивидуальный характер, зависимость от установок и ресурсов отдельных людей.

Построить модель образовательной миграции населения региона, приближенную к реальности, учесть индивидуальное поведение агентов, сформировать научно-обоснованную систему управления образовательной миграцией населения региона позволит применение агент-ориентированного подхода, который вобрал в себя все достоинства наиболее современных методов моделирования социально-экономических процессов, что определило актуальность темы диссертационного исследования.

Разработанность темы исследования.

Теоретико-методологическим вопросам миграционных процессов посвящены труды таких демографов, как Е. Равеншейн, Я. Щепаньский, М.В. Курман, В.И. Переведенцев, Л.Л. Рыбаковский, В.А. Ионцев, В.А. Волох, С. Кастлз, Ш.Н. Айзенштадт, Н. Гонзалес и др.

Вопросы образовательной миграции отражены в трудах таких российских ученых, как Л.Л. Рыбаковский, В.А. Ионцев, Е.Я. Варшавская, О.С. Чудиновских, Л.И. Леднева, О.В. Санникова, М.Ю. Апанович и др.

Теоретические и практические вопросы агент-ориентированного моделирования представлены в исследованиях следующих ученых: Дж. фон Неймон, Р. Аксельрод, А.Т. Крукс, Л.М. Си, Н. Гилберт, А. Хеппенстолл и др.

Развитие агент-ориентированного подхода к моделированию сложных социально-экономических систем отражено в работах таких отечественных ученых, как В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин, Е.Д. Сушко, М.Р. Фаттахов, Н.А. Бегунов и др.

Цель исследования заключается в комплексном анализе и агент-ориентированном моделировании образовательной миграции населения региона для обоснования возможных путей совершенствования региональной миграционной политики.

Цель исследования обусловила постановку и решение следующих **задач**:

1. Систематизация подходов к определению понятия «образовательная миграция», выявление особенностей и признаков образовательной миграции как специфического вида миграции населения.

2. Сравнительный анализ существующих подходов к моделированию образовательной миграции населения, выявление их достоинств и недостатков, обоснование преимуществ агент-ориентированного подхода.

3. Разработка комплексной методики сбора данных об образовательной миграции населения региона с применением статистического и социологического инструментария.

4. Разработка агент-ориентированной модели образовательной миграции населения региона с использованием современных программных продуктов, проведение вычислительных экспериментов (на примере Вологодской области).

5. Обоснование системы мер, направленных на совершенствование региональной миграционной политики в области регулирования образовательной миграции населения, путём апробации в агент-ориентированной модели различных вариантов управленческих воздействий.

Объектом исследования является население региона.

Предметом исследования выступает образовательная миграция населения региона.

Область исследования соответствует пункту 2.2. «Конструирование имитационных моделей как основы экспериментальных машинных комплексов и разработка моделей экспериментальной экономики для анализа деятельности сложных социально-экономических систем и определения эффективных направлений развития социально-экономической и финансовой сфер» и пункту 1.9. «Разработка и развитие математических методов и моделей анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни: демографических процессов, рынка труда и занятости населения, качества жизни населения и др.» паспорта специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики».

Теоретико-методологической основой исследования составили труды ведущих отечественных и зарубежных ученых в области агент-ориентированного моделирования, региональной экономики, миграции населения, а также

аналитические и методические материалы и нормативных документов Российской Федерации.

Исследование основано на методологии научного познания, в которую входят системный, структурно-функциональный анализ, агент-ориентированный подход, методы прогнозирования, статистического, математического и экономического анализа. Сбор данных об образовательной миграции населения региона производился с использованием метода анкетирования и опроса.

Информационная база исследования. В качестве исходной информации будут использоваться монографические исследования отечественных и зарубежных авторов, периодические публикации по рассматриваемой проблематике.

Информационную базу исследования также составят данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Всероссийской переписи населения, аналитические, плановые и прогнозные документы Федеральной миграционной службы, Вологодской службы государственной статистики, данные социологических измерений, проводимых в Вологодском научном центре Российской академии наук.

Нормативной базой для исследования послужат законы Российской Федерации, Указы Президента Российской Федерации, Постановления Правительства России, законодательные акты Вологодской области, другие правовые акты.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. На основании анализа научной литературы и систематизации подходов к определению понятия «образовательная миграция» выявлены ключевые особенности и признаки образовательной миграции как специфического вида миграции населения, что позволило определить ее место в общей классификации видов миграционного движения населения.

2. В ходе проведения сравнительного анализа существующих подходов к моделированию образовательной миграции населения, выявления их достоинств и

недостатков, было обосновано преимущество агент-ориентированного подхода к моделированию образовательной миграции населения региона.

3. Разработана комплексная методика сбора данных об образовательной миграции населения региона с применением статистического и социологического инструментария, которая позволила сформировать базу данных по образовательной миграции населения в возрасте от 15 до 18 лет (на примере Вологодской области).

4. Впервые разработана авторская агент-ориентированная модель образовательной миграции населения региона, позволяющая проводить вычислительные эксперименты и апробировать управленческие решения на искусственном обществе для выработки и обоснования наиболее оптимальных для внедрения мер.

5. По результатам модельных экспериментов и апробации различных вариантов управленческих воздействий предложена и обоснована система мер, направленная на совершенствование региональной миграционной политики в области регулирования образовательной миграции населения региона.

Теоретическая и практическая значимость заключается в расширении теоретико-методологической базы исследования образовательной миграции населения. Агент-ориентированная модель образовательной миграции населения может применяться как учеными для проведения исследований, так и чиновниками всех уровней власти для ведения эффективной миграционной политики. В то же время она может выступать в качестве инструментария для прогнозирования потенциального экономического и социального эффекта от внедряемых мер.

Разработанная методология сбора данных по региональной образовательной миграции населения откроет новые возможности для более глубокого изучения образовательной миграции населения и проведения исследований в этой сфере.

Апробация результатов исследования была осуществлена путем представления отдельных положений на региональных и всероссийских конкурсах научных работ: Международный конкурс молодых аналитиков (г.

Москва, 2018 г.); Конкурс научных работ молодежи по вопросам социально-экономического развития территорий (г. Вологда, 2016 г., 2017 г., 2018 г.).

Материалы исследования легли в основу серии обучающих мероприятий, направленных на популяризацию науки среди школьников, и которые могут быть применены в рамках учебного процесса на базе школ по всей стране.

Основные результаты диссертационного исследования были представлены на международных и всероссийских научно-практических конференциях: IV Международная научно-практическая конференция «Дети и молодежь – будущее России» (г. Вологда, 2016 г.); Международная научно-практическая конференция «Молодые ученые – экономике региона» (г. Вологда, 2016 г. и 2017 г.); X Всероссийская конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Искусственный интеллект: философия, методология, инновации» (г. Москва, 2017 г.); Третья научно-практическая конференция «Молодая экономика: экономическая наука глазами молодых ученых» (г. Москва, 2017 г.); Международная научная школа-семинар «Системное моделирование социально-экономических процессов» имени С.С. Шаталина (г. Воронеж, 2017 г. и г. Нижний Новгород, 2018 г.); Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» (г. Москва, 2017 г. и 2018 г.); III Международная интернет-конференция «Глобальные вызовы и региональное развитие в зеркале социологических измерений» (г. Вологда, 2018 г.); Всероссийская конференции с международным участием «Экономика Сибири в условиях глобальных вызовов XXI века» (г. Новосибирск, 2018г.); VIII международная научно-практическая конференция «Стратегия и тактика реализации социально-экономических реформ: региональный аспект» (г. Вологда, 2018 г.) и др.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликовано 12 работ, в том числе 2 публикации в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения. Работа изложена на 118 страницах, содержит 19 таблиц и 26 иллюстраций в виде схем и диаграмм.

II. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. На основании анализа научной литературы и систематизации подходов к определению понятия «образовательная миграция» выявлены ключевые особенности и признаки образовательной миграции как специфического вида миграции населения, что позволило определить ее место в общей классификации видов миграционного движения населения.

Подходов к определению понятия образовательная миграция в отечественной и зарубежной научной литературе достаточно немного. Многие из предложенных вариантов содержат противоречия в виде того, что рассматриваемый тип миграции относят как к подвиду социальной миграции, так и к трудовой.

Исследуя миграцию, связанную со сферой образования, часто в работах отечественных ученых можно встретить интеллектуальную, образовательную и учебную миграцию. Учебная и образовательная миграция осуществляется с целью получения образования и повышения уровня квалификации. В то же время образовательная миграция является более широким понятием, которое включает в себя прохождение стажировок, курсов, получение дополнительного образования, осуществление преподавательской и исследовательской деятельности. Следовательно, оба типа миграции отличаются набором участников. Если к учебной миграции относятся индивиды, получающие дошкольное, школьное, высшее образование, то в образовательной миграции также участвуют и докторанты, стажеры, научные работники, исследователи. Интеллектуальная же миграция связана с поиском работы в научной или образовательной сфере, поэтому данная разновидность миграции относится к трудовой. Индивид, который имеет законченное образование и предполагает совершить миграцию с

целью трудоустройства (преподаватель в университете), совершит именно трудовую миграцию (не образовательную).

Таким образом, образовательная миграция – это территориальные перемещения населения между разными населенными пунктами на длительный срок, совершаемые с целью получения образования.

Образовательная миграция в общей классификации видов миграции населения находит себя в группе социальной миграции, которая в свою очередь относится к виду целевой (рисунок 1). Индивиды относятся к рассматриваемому типу миграции в том случае, если они совершают возвратную миграцию с целью получения образования.



Рисунок 1. – Место образовательной миграции в общей классификации видов миграции населения

Источник: составлено автором.

Образовательная миграция, как один из видов социальной миграции обладает рядом характеристик, набор которых отличается от общей совокупности факторов миграции.

Индивидуальные установки мигранта определяют факторы, к которым относятся: наличие образовательного учреждения и желаемого в нем направления

обучения; наличие рабочих мест по направлению полученной или получаемой специальности; уровень заработной платы и условия труда в предполагаемом месте работы; жилищные условия; семейные связи (отдаленность от семьи); социокультурная обстановка (языковые, религиозные и культурные особенности территории пребывания); территориальная инфраструктура (образовательного учреждения, места работы, места проживания); экологическая ситуация региона и др.

Выделяются группы образовательных мигрантов: дошкольники – школьники, абитуриенты, студент – выпускник ВУЗа, стажер – трудоустроенный. Индивид, совершая миграцию, последовательно может переходить из одной группы образовательных мигрантов в другую в зависимости от возраста и уровня образования в настоящий момент.

Таким образом, изучение теоретических основ и определение места образовательной миграции в общей классификации миграционного движения населения позволяет выявить причины массового выбытия трудоспособного населения за пределы региона, связанных с образовательными целями, и управлять этим процессом. Помимо этого, полученные теоретические результаты ложатся в основу моделирования образовательной миграции населения региона с целью наиболее реалистичного отражения реальной системы.

2. В ходе проведения сравнительного анализа существующих подходов к моделированию образовательной миграции населения, выявления их достоинств и недостатков, было обосновано преимущество агент-ориентированного подхода к моделированию образовательной миграции населения региона.

В ходе поиска наиболее подходящего метода для моделирования образовательной миграции был проведен сравнительный анализ существующих подходов к моделированию миграции. По результатам изучения моделей, а также научной литературы все методы были разделены на два типа: традиционные модели миграции и современные модели миграции (рисунок 2).

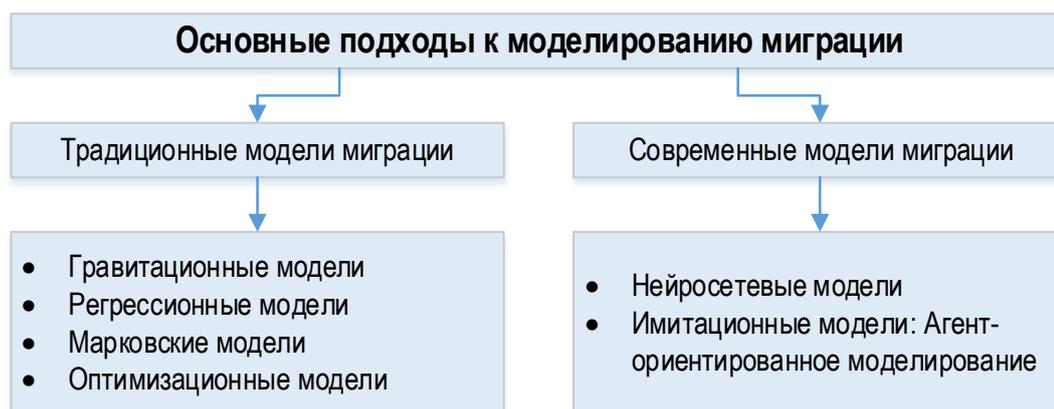


Рисунок 2. – **Основные подходы к моделированию миграции**

Источник: Составлено автором.

Выделенные критерии для проведения сравнительного анализа позволили выявить наиболее подходящий в нашем исследовании метод моделирования. Среди них: уровень сложности освоения метода моделирования; качество прогнозирования; трудоемкость построения модели; возможность включения факторов в ходе работы модели; необходимость наличия специализированного программного обеспечения и др. Наличие полного пакета возможностей наблюдалось только у агент-ориентированного подхода, который является наиболее востребованным в последнее время среди ученых и бизнес-аналитиков.

Несмотря на уровень сложности освоения метода моделирования, высокую трудоемкость построения модели, требование к наличию у разработчика навыков программирования, агент-ориентированный подход имеет ряд преимуществ по сравнению с другими подходами. Они заключаются в учете основных и дополнительных факторов, их включения в ходе моделирования, в высоком качестве прогнозирования, в «прозрачности» модели и возможности разработки управленческих стратегий.

3. Разработана комплексная методика сбора данных об образовательной миграции населения региона с применением статистического и социологического инструментария, которая позволила сформировать базу данных по образовательной миграции населения в возрасте от 15 до 18 лет (на примере Вологодской области).

В настоящее время нет единой базы данных по образовательной миграции, как внутри отдельных субъектов (регионов) Российской Федерации, так и по

стране в целом. На рисунке представлены основные источники сбора данных по образовательной миграции в нашей стране. Однако, статистическая информация находится либо в ограниченном доступе, либо является недоступной. Информация об образовательных мигрантах косвенно содержится в отчетах по итогам Всероссийской переписи населения, Министерством внутренних дел, а также предоставляется в ограниченном доступе Министерством образования и науки Российской Федерации (подведомственная статистика) (рисунок 3).

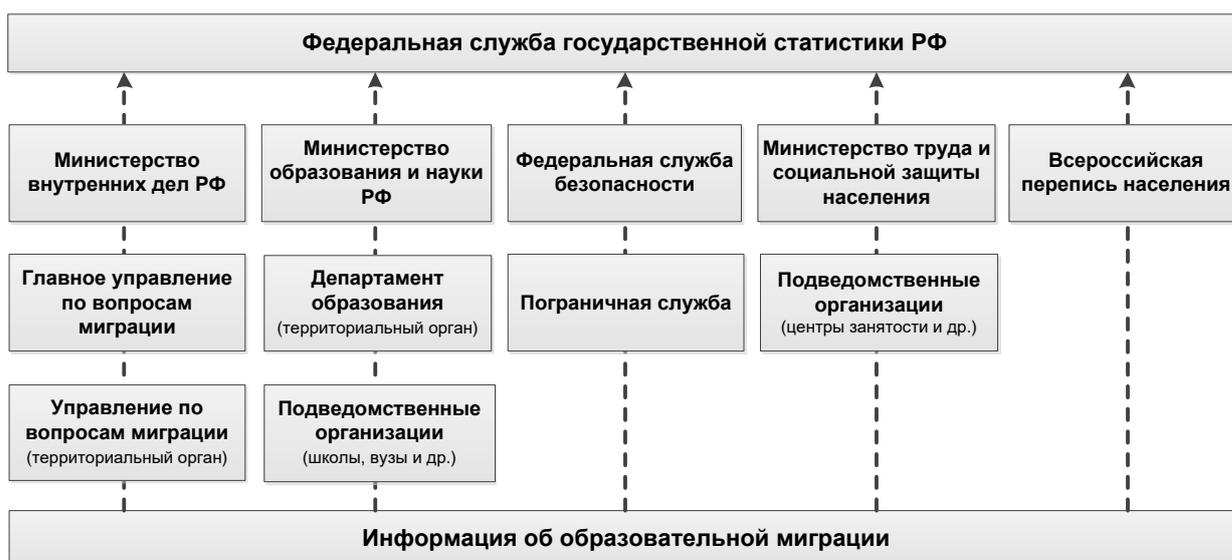


Рисунок 3. – Основные официальные источники сбора данных по образовательной миграции в Российской Федерации

Источник: Составлено автором.

Для детального изучения явления образовательной миграции ученые начали использовать социологические методы получения информации. В Вологодской области с участием Вологодского института развития образования (проект «Профориентация как основа управления процессами миграции обучающихся Вологодской области», 2018 год) и Вологодского научного центра Российской академии наук (Мониторинг трудового потенциала населения Вологодской области, 2017, 2018 года) была сформирована база данных, которая позволила выделить группы факторов образовательной миграции, предпочитаемые направления обучения и движения выпускниками общеобразовательных организаций. Изучение различных подходов измерения образовательной миграции населения региона, а также опыт организации проведения социологических обследований позволяет сформировать рекомендации (таблица

1) по систематическому (ежегодному) проведению мероприятий по сбору информации, которая позволит сформировать полную базу данных изучаемого процесса.

Таблица 1. Подход к организации сбора данных по образовательной миграции населения региона

Тип образовательной организации	Респонденты	Краткое содержание опроса	Вся информация ежегодно поступает в органы исполнительной власти и их подведомственные организации с целью последующей обработки, изучения и проведения исследований по улучшению условий и качества получения образования внутри региона
Общеобразовательная организация	Обучающиеся 9 классов	Образовательные траектории, миграционные намерения и их реализация, факторы образовательной миграции	
Общеобразовательная организация	Обучающиеся 11 классов		
Образовательные организации среднего профессионального образования	Студенты 1 и последнего курса	Образовательные траектории, реализация миграционных намерений (для 1 курса), миграционные намерения (для последних курсов), факторы образовательной миграции	
Образовательные организации высшего образования	Студенты 1 и последнего курса		

Источник: Составлено автором.

Полученные результаты показывают, что работу по изучению миграционных намерений следует продолжить, придав ей характер ежегодного мониторинга. При этом исследование необходимо расширить в сторону оценки возвратности образовательной миграции вологодских выпускников после получения профессионального образования. Такая информация будет полезна для регионального управления в части планирования и прогнозирования создания привлекательных рабочих мест и разработки программ поддержки возвращающихся молодых специалистов.

4. Впервые разработана авторская агент-ориентированная модель образовательной миграции населения региона, позволяющая проводить вычислительные эксперименты и апробировать управленческие решения на искусственном обществе для выработки и обоснования наиболее оптимальных для внедрения мер.

При формировании концепции агент-ориентированной модели образовательной миграции населения региона был определен ее общий замысел, который заключается в имитации процесса образовательной миграции населения

региона с учетом миграционных установок отдельных агентов-людей, поведения образовательных организаций и политики региональных органов власти.

В таблице 2 представлены три типа агентов, которые были выделены в ходе формирования концептуальной модели

Таблица 2. Типы агентов в агент-ориентированной модели образовательной миграции населения региона

Тип агента	Характеристики	Поведение агента
Человек	Пол; Уровень образования; Миграционные установки; Значение факторов, влияющих на принятие решения о переезде	Выбор образовательной организации -> принятие/непринятие решения о переезде
Образовательная организация (ОО)	Количество бюджетных мест; Наличие общежития; Стоимость обучения; Наличие грантов на обучение и стипендии; Рейтинг среди других ОО	Установка проходных баллов; Зачисление / отказ в зачислении ОО; Открытие новых специальностей; Установка количества платных мест; Определение стоимости обучения
Власть	Агент в модели присутствует в неявном виде	Поведение задается экзогенно; задание числа бюджетных мест; введение дополнительных региональных стипендий. Функционирование происходит за счет изменения управляемых параметров модели
Источник: Составлено автором.		

Допущения модели:

– Участниками образовательной миграции являются выпускники общеобразовательных организаций (школ) в возрасте 17 лет. Это объясняется тем, что на основании предыдущих этапов исследования было выявлено, что население данного возраста является наиболее мобильным в контексте получения профессионального образования. Также наличие данных сплошного обследования выпускников 11 классов общеобразовательных учреждений позволяет наиболее точно описать поведение участников образовательной миграции.

– Человек считается образовательным мигрантом в том случае, если имеет временную регистрацию по месту пребывания (месту получения образования).

– Образовательные организации разделены на два типа: внутренние, находящиеся на территории региона; внешние, находящиеся за пределами рассматриваемого региона.

– В случае поступления во внешнюю образовательную организацию, человек считается образовательным мигрантом на межрегиональном уровне. Возвратность в модели не учитывается по причине отсутствия данных.

Средой, в которую помещены агенты, является территория Вологодской области с ее образовательной средой.

Реализация агент-ориентированной модели образовательной миграции населения региона происходит в имитационной среде моделирования AnyLogic, версия – Personal Learning Edition.

Первым этапом построения модели послужило задание ее имени – EducationMigrationABM, модельного времени – год, создание трех типов агентов. Затем происходил процесс описания поведения каждого из типов агентов. Популяция агентов типа «Человек» (People) задается табличной функцией (tableFunction), где аргументом является год, а значением функции – количество человек в возрасте 17 лет. Для прогнозирования численности населения в возрасте 17 лет был использован метод передвижки возрастов. В ходе работы модели каждый такт модельного времени создается популяция агентов. Затем каждый агент наделяется определенным набором характеристик (параметрами), которые представлены в таблице 3.

Таблица 3. Параметры агента People

Параметр	Расшифровка	Параметр	Расшифровка
a1	близость к дому	a12	другое
a2	наличие бюджетных мест	v1	отсутствие финансовой возможности
a3	наличие общежития	v2	личные сомнения
a4	поддержка родителей	v3	мнение родителей
a5	дальнейшее трудоустройство	v4	не смог поступить
a6	качество обучения	v5	состояние здоровья
a7	престиж ОО	v6	другое
a8	выбор друзей	c1	отсутствие ОО
a9	стоимость обучения	c2	отсутствие обучения по желаемой специальности
a10	семейные традиции	c3	нет бюджетных мест
a11	желание жить в более крупном городе	c4	другое
studyWish – предпочитаемые направления обучения			
Источник: Составлено автором.			

Диаграмма состояний, которая изображена на рисунке 4, показывает, как из стартового состояния агенты распределяются по трем группам: медицина (medic), другие направления обучения (other), не поступил (notEnter).

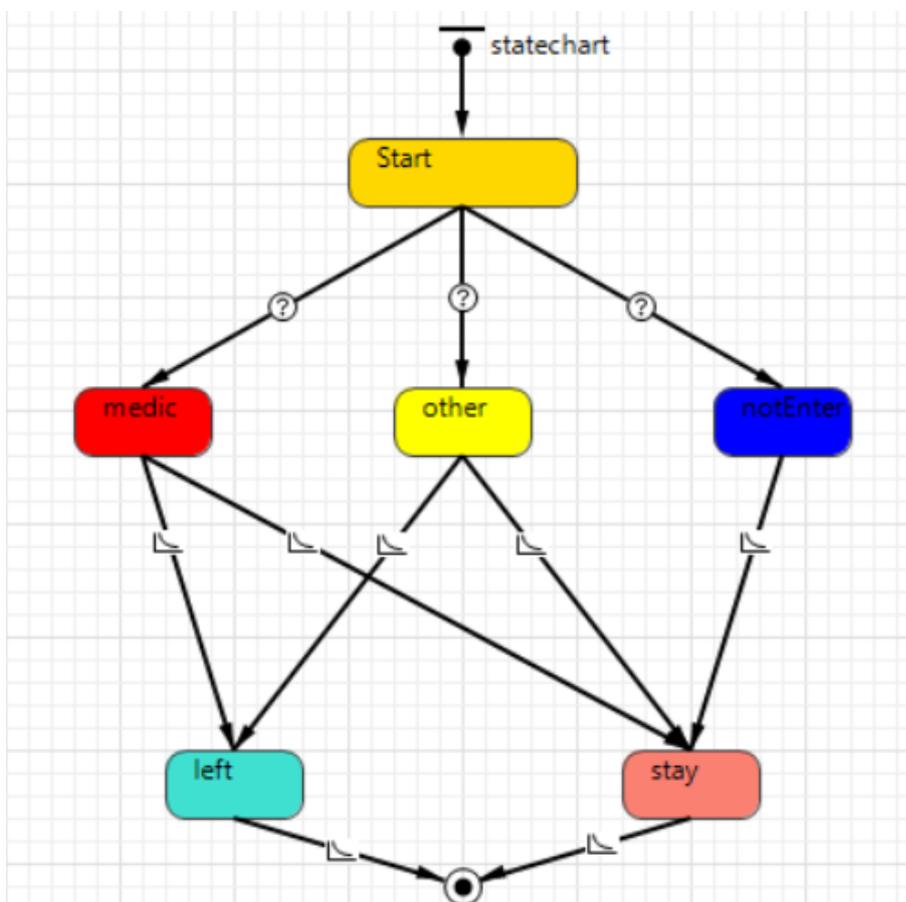


Рисунок 4. Диаграмма состояний агента типа «Человек» (People)

Основанием для попадания в группы является эмпирическое распределение. В зависимости от заданных параметров агентов каждой группы и в соответствии с параметрами агента типа Образовательная организация (ЕО) и условиями концептуальной модели все население разделяется на тех, кто уехал (left) и тех, кто остался (stay). В конце каждого такта модельного времени происходит удаление всех агентов популяции.

Полученные числовые данные распределения выпускников по группам позволяют оценить процесс образовательной миграции в будущем (таблица 4). В каждый последующий год доля уехавших выпускников школ от их общего значения варьируется в диапазоне от 35,2 % до 49 %. Наблюдается тенденция к небольшому увеличению уезжающей молодежи за пределы региона.

Таблица 4. Доля уехавших выпускников от их общего количества

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Доля, %	42,7	46,6	45,9	42,7	45,5	44,4	48,5	49,0	43,2	43,5

В рабочей области модели присутствуют слайдеры, регулирующие рейтинг образовательной организации, количество бюджетных мест и количество мест в общежитии (первоначально задано значение по умолчанию: рейтинг (rating) = 0,55, количество бюджетных мест (nPlace) = 1898, количество мест в общежитии (residence) = 949). Данный элемент относится к агенту «Власть», который, как мы ранее оговаривали, задан в неявном виде. В ходе запуска модели мы можем задавать значения этих параметров, характеризующих образовательные организации и влияющих на принятие решения относительно места получения образования у агента типа «Человек».

Таким образом, была построена агент-ориентированная модель образовательной миграции населения региона. Данные по перемещениям с целью получения образования, которые были получены эмпирическим путем за 2018 год отражены в представляемой модели. Компьютерная реализация позволила отслеживать количество уезжающего населения каждый последующий год.

5. По результатам модельных экспериментов и апробации различных вариантов управленческих воздействий предложена и обоснована система мер, направленная на совершенствование региональной миграционной политики в области регулирования образовательной миграции населения региона.

В ходе работы модели проведены различные варианты управленческих воздействий. При запуске инструмента с помощью слайдеров, которые регулируют значения параметров, отвечающих за количество бюджетных мест в вузах, количество мест в общежитиях, рейтинг образовательных организаций региона, были проведены различные эксперименты. Три наиболее показательных из них являются: случай, когда параметры принимают значения ниже принятых по умолчанию; случай, когда показатель «рейтинг образовательной организации»

принимает значение выше изначально установленного, а остальные находятся в состоянии по умолчанию; случай, когда значения показателей выше принятых по умолчанию. Последний из представленных вариантов показывает наилучший прогноз (таблица 5), когда с каждым последующим модельным годом доля уехавших выпускников школ уменьшается.

**Таблица 5. Доля уехавших выпускников от их общего количества
(эксперимент № 3)**

Год	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Доля, %	41,9	40,9	32,0	23,8	19,7	15,2	14,1	11,8	10,9	10,7

По результатам апробирования управленческих воздействий была предпринята попытка составления схемы процесса формирования положительной репутации региона, которая позволит повысить значения показателей образовательных организаций региона и тем самым позволит уменьшить отток молодежи.

Экономисты в своих работах выделяют такое понятие, как образовательная репутация региона. Ее формируют не только сами обучающиеся, студенты, преподаватели и образовательные организации, но и органы власти. Грамотно выстроенное взаимодействие образовательных учреждений, административных органов власти, рынка труда и средств массовой информации могут создать у человека впечатление (мнение) о качестве оказываемых образовательных услуг в регионе. На рисунке 5 представлен процесс формирования образовательного пространства региона, на основании проведенных модельных и вычислительных экспериментов. В него включены участники, инструменты создания образовательной репутации и ожидаемые социально-экономические результаты.

Выявление инструментов, участников, выделение блоков позволяет охарактеризовать комплексность процесса формирования образовательной репутации региона. Предлагаемый алгоритм способствует удовлетворению потребностей всех участников на основе их взаимодействия в едином образовательном пространстве. Социально-экономические результаты внедрения

в работу предложенной схемы позволит улучшить демографическую ситуацию в регионе.

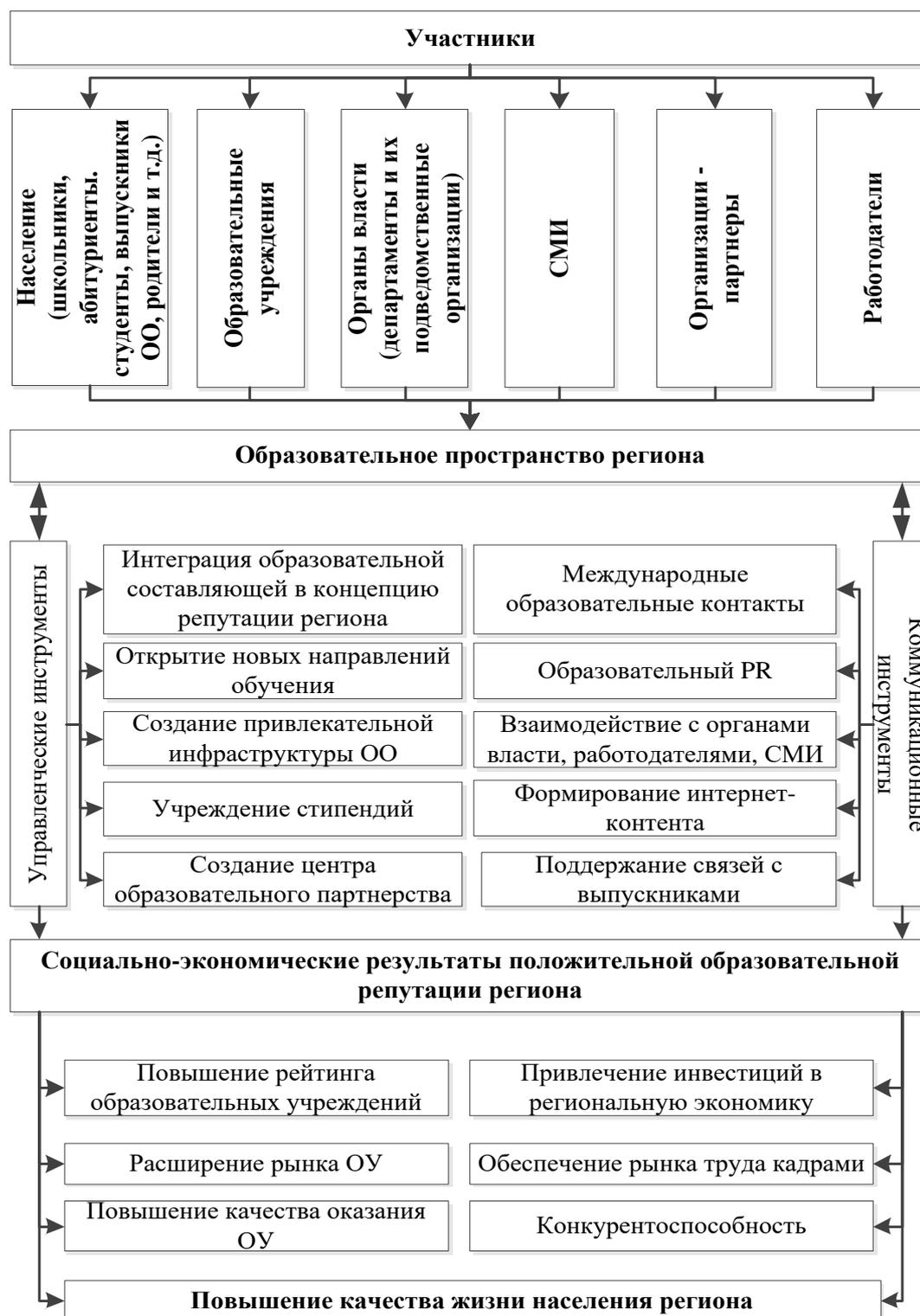


Рисунок 5 – Процесс формирования положительной образовательной репутации региона

Источник: составлено автором по Морозова Н.А. Инструменты формирования образовательной репутации региона //Практический маркетинг. – 2012. – № 9. – С. 20-22. с использованием собственных результатов исследования.

III. ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

В изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Корепина (Дорошенко), Т.А. Методология учета и измерения образовательной миграции населения: проблемы и перспективы развития / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». – 2018. – № 2. – С. 319-333.
2. Корепина (Дорошенко) Т.А. Место и роль образовательной миграции в общей классификации видов миграционного движения населения / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Вестник НГУЭУ. – 2018. – № 3. – С. 65-77.

В других изданиях:

3. Корепина (Дорошенко) Т.А. Сравнительный анализ подходов к моделированию миграции / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Вопросы территориального развития. – 2017. – № 1. – Режим доступа: <http://vtr.vscs.ac.ru/article/2132>.
4. Корепина (Дорошенко), Т.А. Нейронные сети в агент-ориентированных моделях: преимущества и недостатки гибридных методов исследования / Т.А. Корепина (Дорошенко), Е.А. Чекмарева (Россошанская) // Вопросы территориального развития. – 2017. – № 4. – Режим доступа: <http://vtr.vscs.ac.ru/article/2363>.
5. Корепина (Дорошенко), Т.А. Образовательные факторы миграции населения (на примере Вологодской области) / Т.А. Корепина (Дорошенко), Г.В. Леонидова // Социальное пространство. 2018. № 2 (14). DOI: 10.15838/sa.2018.2.14.2.
6. Корепина (Дорошенко), Т.А. Факторы образовательной миграции в современных экономико-математических моделях / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Молодая экономика: экономическая наука глазами молодых ученых: материалы III науч.-практ. конф., г. Москва, 7 декабря 2016 г. – Москва: ЦЭМИ РАН, 2016. – С. 13-15.

7. Корепина (Дорошенко), Т.А. Эволюция подходов к моделированию миграционных процессов: от гравитационных к агент-ориентированным моделям / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Материалы межрегиональной научной конференции X ежегодной научной сессии аспирантов и молодых ученых: в 4-х т., г. Вологда, 23-24 ноября 2016 г. – Вологда : ВоГУ, 2016. – Т. 3. – С. 28-32.
8. Корепина (Дорошенко), Т.А. Методологические подходы к оценке миграционных настроений населения региона / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Управление социально-экономическими системами: материалы междунар. науч.-практ. конф.: в 2-х т., г. Вологда, 2-3 февраля 2017 г. – Вологда: ВоГУ, 2017. – Т. 2. – С. 288-290.
9. Корепина (Дорошенко), Т.А. Об одном из перспективных подходов к моделированию образовательной миграции молодежи / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Дети и молодежь – будущее России: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., г. Вологда, 5-7 октября 2016 г.: в 2-х частях. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2017. – Ч. II. – С. 562-566
10. Корепина (Дорошенко), Т. А. Место и роль образовательной миграции в общей теории миграционного движения населения / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Ломоносов-2017: Материалы Международного молодежного научного форума, г. Москва, 10-14 апреля 2017 г. – Москва: МГУ, 2017. – Режим доступа: <https://lomonosov-msu.ru>.
11. Корепина (Дорошенко), Т.А. Нейросети в гибридных агент-ориентированных моделях социально-экономических процессов / Т. А. Корепина (Дорошенко) // Молодые исследователи – регионам: материалы междунар. науч. конф. В 4-х т., г. Вологда, 18-19 апреля 2017 г., – Вологда: ВоГУ, 2017. – Т. 2. – С. 44-45.
12. Корепина (Дорошенко), Т.А. Применение нейросетей в агент-ориентированных моделях социально-экономических процессов / Т.А. Корепина (Дорошенко) // Сборник трудов X Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых г. Москва, 27-28 апреля 2017 г. – Москва: МИРЭА, 2017. – С. 102 – 106.