

Благодарности. Работа поддержана грантом Комитета науки МОН РК AP09259379 *«Исследование и разработка методов поддержки принятия агротехнологических решений на основе технологий точного земледелия»*. Работа выполняется в рамках госзадания Алтайского государственного университета *«Тюркский мир «Большого Алтая»: единство и многообразие в истории и современности* (проект номер – 748715Ф.99.1.ББ97АА00002).

Библиографический список

1. Robert P, Rust R, Larson W (1994) Site-specific Management for Agricultural Systems, Proceedings of the 2nd International Conference on Precision Agriculture, 1994, Madison, WI. ASA/CSSA/SSSA.
2. Vasisht D. et al. FarmBeats: An IoT Platform for Data-Driven Agriculture. NSDI. – 2017. – С. 515-529.
3. EOS Crop Monitoring: Спутниковые технологии в сельском хозяйстве. [Электронный ресурс] – URL: <https://eos.com/ru/products/crop-monitoring/>
4. OneSoil – Бесплатные приложения для фермеров. [Электронный ресурс] – URL: <https://onesoil.ai/ru/>
5. EGISTIC – Система управления хозяйством для сельхозтоваропроизводителей и консультантов в области сельского хозяйства. [Электронный ресурс] – URL: <https://egistic.kz/>
6. Copernicus. Europe’s eye on Earth. [Электронный ресурс] – URL: <https://www.copernicus.eu/en>

УДК 519.87

Моделирование системы управления доступностью объектов социальной инфраструктуры

С.П. Пронь, С.П. Семенов, А.О. Ташкин
Югорский Государственный Университет,
г. Ханты-Мансийск

Существуют три основные проблемы взаимодействия маломобильных групп населения (МГН) с объектами социальной инфраструктуры (ОСИ): первая – физическая, вторая заключается в недоступности информации об ОСИ, а третья – социальная. Указанные обстоятельства обуславливают актуальность разработки системы управления в сфере обеспечения доступности социальной

инфраструктуры. В статье описана концептуальная структура модели системы управления ОСИ для МГН.

Ключевые слова: *доступность, территория, МГН, ОСИ, управление, система, модель.*

Значительную часть современного общества составляют маломобильные группы населения (МГН), это лица с ограниченными возможностями (инвалиды) а также лица, перемещающиеся, например, с багажом или коляской. Исследователи выделяют три основные проблемы взаимодействия МГН с социальной инфраструктурой: первая связана с физическими барьерами объектов социальной инфраструктуры (ОСИ), вторая заключается в недоступности информации об ОСИ, а третья включает ряд социальных проблем, вызванных отношением к МГН внутри общества [1]. В цивилизованном мире, в том числе в России, уделяется значительное внимание проблеме создания безбарьерной среды и улучшению качества жизни МГН, ведутся мероприятия по раскрытию информации относительно физической доступности ОСИ с целью повышения информированности граждан, а также паспортизация ОСИ и введение стандартов для упрощения предоставления и пользования информацией [3].

Для управления этим процессом необходимы средства и системы управления подобной информацией, что обосновывает необходимость разработки системы управления в сфере территориального управления. Одна из наиболее важных проблем для разработчиков подобных систем, является проблема технической реализации ввиду разнородности и слабой структурированности исходных данных, что является одним из основных направлений исследований в данной работе [4]. На текущий момент во многих муниципальных образованиях России функционируют информационные порталы, в задачи которых входит удовлетворение информационных потребностей в области доступности ОСИ для МГН. Однако часто такие ресурсы не имеют средств анализа данных и решают ограниченный ряд проблем.

Использование теории управления для обеспечения процессов, происходящих в социально-экономических системах, возможно в рамках применения общих подходов теории управления организационными системами. Наличие системы управления позволит уменьшить время и трудозатраты, снизить неопределённость и повысить скорость процесса принятия решения благодаря реализации возможностей хранения и обработки большого объема социально-экономических пространственных данных об ОСИ [5].

Цель исследования: разработка оригинальной модели управления доступностью ОСИ с целью удовлетворения информационных потребностей МГН. Предмет исследования: математические методы, модели и алгоритмы для создания новой системы управления доступностью ОСИ.

Разработку системы принято разделять на несколько этапов, в которые входит реализация концептуальной и имитационной модели системы. В данной работе представлена концептуальная модель системы и приведено описание основных ее элементов и принципов работы.

Система управления представляет собой совокупность объекта управления и субъекта управления. Субъект и объект управления между собой связаны посредством информации. Субъект и объект управления связаны прямой связью – от субъекта к объекту управления, отражающей директивы, и обратной связью, отражающей выполненные задачи и принятые решения. На рисунке 1 представлена концептуальная структура модели системы управления доступностью ОСИ.

В процессе функционирования системы субъект управления получает информацию *Resp* о текущем состоянии объекта управления и информацию *Goal* о том, в каком состоянии должен находиться объект управления. Изменения объекта управления происходят под воздействием внешних факторов, являющихся следствием управленческих воздействий и других изменений внешней среды *Ext*.

Сравнение информации *Goal* и *Resp* порождает набор управляющей информации *Task*, которая позволяет выработать управляющее воздействие *Mng*, которое требуется для приведения объекта управления в необходимое состояние.

Внешняя среда

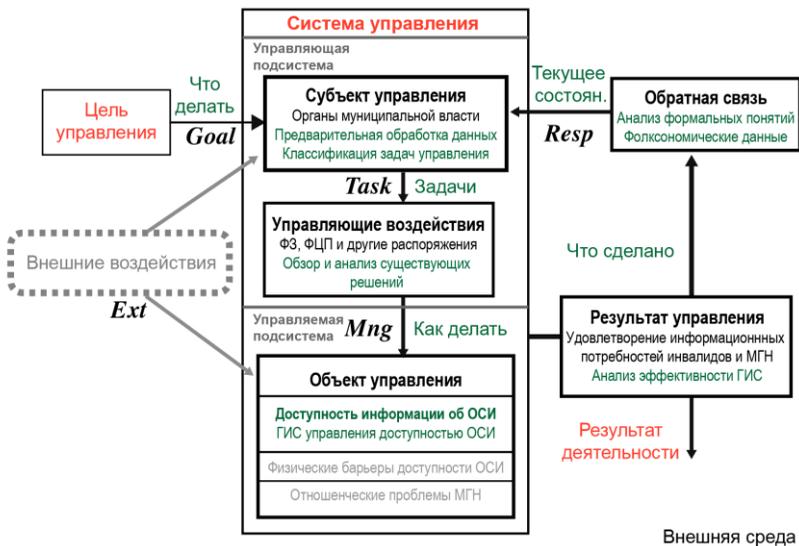


Рисунок 1. Концептуальная структура модели системы управления доступностью ОСИ

Субъект управления получает информацию о множестве возможных состояний объекта управления, а также о том, в каком из состояний должен находиться объект управления при заданных внешних условиях.

Информация обратной связи *Resp* является фундаментальным понятием в теории управления, под которым понимают передачу воздействия с выхода какой-либо системы обратно на ее вход. В системах управления обратная связь является информационной, и с ее помощью в управляющую подсистему поступает информация о текущем состоянии управляемой подсистемы.

Набор управляющей информации *Task* возникает в результате обработки информации *Goal* и *Resp* и результатов работы органа управления. Информация *Goal* содержит формализованные цели управления, при достижении которых управление является оптимальным. Критерием оптимальности управления является количественно измеряемая величина, отражающая цель управления.

Схему процесса поддержки принятия решений в области обеспечения доступности ОСИ для МГН можно разделить на несколько элементов:

1. Цель управления, заключающаяся в оптимальном обеспечении процесса доступности ОСИ для МГН.

2. Внешние воздействия, отражающие возмущения объекта и субъекта системы управления на внешнюю среду.

3. Управляющий орган, являющийся частью управляющей подсистемы, выраженный в виде субъекта управления (органов муниципальной власти), с помощью инструментов системы управления обеспечивает предварительную обработку внешних данных, реакцию обратной связи, производит классификацию задач управления, обеспечивает передачу информации далее в исполнительный орган.

4. Исполнительный орган, являющийся частью управляющей подсистемы, выраженный в виде управляющего воздействия (основываясь на ФЗ, ФЦП и других распоряжениях), производит обзор возможных вариантов решения и вырабатывает непосредственно само управляющее воздействие.

5. Объект управления является частью управляемой подсистемы и непосредственно представляет собой набор характеристик и сведений об ОСИ, его состоянии на текущий момент и факторов для приведения в необходимое состояние.

6. Результат управления, представляющий собой набор параметров, транслирующихся во внешнюю среду и содержащих результат деятельности системы управления, а также реакцию внешней среды.

7. Обратная связь от объекта управления, выраженную в виде реакции внешней среды (Органы власти, МГН и другие фракции). Реакция от объекта управления представляет собой набор текстовых, графических, количественных, качественных и иных неструктурированных социально-экономических данных, в том числе организованных по принципу фолксномии.

В работе описана актуальная научно-техническая проблема реализации концептуальной модели информационной поддержки принятия обоснованных управленческих решений в области управления состоянием доступности ОСИ для МГН.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект 18-47-860016).

Библиографический список

1. Семенов С.П., Славский В.В., Ташкин А.О. Агентно-ориентированная модель динамики города с использованием ГИС-технологий // Вестник Югорского государственного университета. – 2019. – № 1 (52). С. 66-71.

2. Куркина М.В., Семёнов С.П., Славский В.В. Численная реализация преобразования Лежандра конформно-выпуклых функций //

Сб. науч. статей межд. конф. «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и техники». – Барнаул, 13-16 ноября. – 2018. – С. 321-326.

3. Семенов С.П., Ташкин А.О. Оценка эффективности ГИС для маломобильных групп населения (МАК: «Математики – Алтайскому краю»: сб. трудов всеросс. конф. по математике с межд. участием. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та. – 2018. – 384 с.

4. Ташкин А.О. Анализ информационных ресурсов, направленных на удовлетворение информационных потребностей людей с ограниченными возможностями / А.О. Ташкин, С.П. Семенов, В.В. Славский // Вестник НГУ Серия: Информационные технологии. – 2016. – Т. 14. Вып. № 1. – С. 115-119.

5. Ташкин А.О. Методика разработки геоинформационной системы для маломобильных граждан / А.О. Ташкин, С.П. Семенов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/115-12206> (дата обращения: 10.05.2021).

6. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ: учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов // М.: ИТК «Дашков и К». – 2010. – 640 с.

УДК 332.1, 338

Моделирование динамики землепользования на основе модели частичного равновесия GLOBIOM: задача разработки регионального модуля

И.Ю. Рябов¹, Е.В. Понькина¹, М.А. Карменова²

¹Алтайский государственный университет, РФ, Барнаул;

²Восточно-Казахстанский университет

им. С. Аманжолова

В настоящее время развивается множество проектов по развитию сельхозпроизводства. Проблематикой проектов является отсутствие механизмов, позволяющих эффективно управлять земельными ресурсами с учетом множества разнородных факторов. В статье рассматривается модель частичного равновесия GLOBIOM, позволяющая исследовать оптимальные траектории изменения землепользования, а также оценить динамику эмиссии парниковых газов.