

**Объект исследования.** Мультиагентная система управления транспортными потоками, состоящими из автономных автомобилей и автомобилей, управляемых водителями.

**Использованные методики.** Игровая среда Unity, реализующая моделирование транспортного движения в 3D-моделях, движущихся по законам физики, алгоритмы управления транспортными потоками, сокращающие время пересечения участков дороги и уменьшающие их загруженность.

**Научная новизна.** Введение беспилотных автомобилей и управление трафиком является актуальной темой в связи с совершенствованием технологий, автоматизированием большинства сфер человеческой жизни, в том числе управления транспортом.

**Полученные научные результаты и выводы.** При реализации логики мультиагентной системы управления транспортными потоками необходимо было осуществить группировку автомобилей с учётом их скорости, направления движения, загруженности участков дороги и других факторов. Так как полный переход на беспилотный транспорт займёт не один десяток лет, будет период, когда на дороге будут одновременно находиться автомобили с водителем и без него, поэтому в итоговой программе был реализован интерфейс, играющий роль мобильного помощника водителя, подсказывающий, какую скорость необходимо удерживать и в каком направлении двигаться. Данная логика может быть в дальнейшем реализована в виде мобильного приложения для водителей, либо выводиться около дороги на табло.

**Практическое применение полученных результатов.** Реализация среды моделирования, исследованная в данной работе, применима в транспортной сфере для моделирования движения автомобилей по улицам города, их организации в координированные группы транспортных средств, за счёт чего достигается улучшенная пропускная способность участков дорог. Данные разработки будут полезны в связи с увеличением количества автомобилей в мире, вследствие чего необходимо уменьшить время их задержки на участках дорожного движения.

## **АНТРОПОМОРФНЫЙ РОБОТИЗИРОВАННЫЙ МАНИПУЛЯТОР**

*В.П. ШАМОНИН (МАГИСТРАНТ)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование и разработку эффективных решений и схем для регистрации движений руки человека и их повторения антропоморфным исполнительным механизмом. Подобные механические манипуляторы используются для удаленного взаимодействия с предметами в агрессивных средах и условиях, создающих опасность для жизни и/или здоровья человека, а также для взаимодействия с объектами в системах виртуальной и/или дополненной реальности.

**Цель работы.** Разработать программно-аппаратную систему, способную регистрировать положение пальцев руки оператора и использовать зарегистрированные данные для управления исполнительными механизмами манипулятора.

**Объект исследования.** Измерение кинематических параметров пальцев руки человека.

**Использованные методики.** Измерение параметров физической активности.

**Научная новизна.** Подходы, используемые в настоящее время для удалённого манипулирования предметами, построены либо на основе кибер-перчатки, регистрирующей движения руки и передающей их на сервоприводы, либо оптических систем, регистрирующих движения руки с помощью системы инфракрасных и/или оптических датчиков. Серийно выпускаемые системы первой категории либо недостаточно надёжны, либо для них характерна чрезвычайно высокая стоимость; оптические же системы обладают заметно меньшей точностью и адекватностью распознавания движений. В результате, разработка точных и качественных конструкций управления антропоморфным манипулятором, находящихся в доступном для конечного пользователя ценовом диапазоне, остается актуальной задачей.

**Полученные научные результаты и выводы.** Проанализированы способы регистрации кинематической активности пальцев руки человека, а также доступные на рынке соответствующие устройства. Предложены две схемы регистрации движения пальцев: на основе опто-резистивных датчиков изгиба оригинальной конструкции, а также на основе неинвазивных датчиков, регистрирующих электрические потенциалы мышечной активности для последующего программного распознавания признаков и классификации по группам мышц. Разработан аппаратный блок управления роботизированным манипулятором на основе платформы Arduino, а также программное обеспечение, обеспечивающее его работу. Реализованы и протестированы на работоспособность в составе действующего макета обе схемы регистрации движения пальцев.

**Практическое применение полученных результатов.** Полученные результаты применимы для создания средств удаленного взаимодействия, включающего человекоподобное манипулирование предметами.

## СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗЪЕЗДА НА ПЕРЕКРЁСТКЕ

*В.С. ШУКАЛО (СТУДЕНТ 4 КУРСА)*

**Проблематика.** Данная работа направлена на исследование возможных способов оптимального управления разезда на перекрестке.

**Цель работы.** Создать среду моделирования, реализующую логику и принципы управления транспортными потоками на перекрестке в виде мультиагентной системы в масштабах моделируемого участка дороги.

**Объект исследования.** Мультиагентная система управления транспортными потоками на перекрёстке, состоящими из автономных автомобилей.

**Использованные методики.** Игровая среда Unity, реализующая моделирование транспортного движения в 3D-моделях, движущихся по законам физики,