

всем не «попал» и чья «подарочная стратегия» оказалась ложной, а потраченные усилия, помноженные на искреннее желание сделать ребенку настоящий книжный праздник, оказались напрасными.

Но несмотря на целый ряд конкретных неудач сам по себе этот «минипроект» оказался очень продуктивен. Ведь даже в случае подобной неудачи – а может быть, именно в случае неудачи в первую очередь! – он погрузил каждого студента в ситуацию настоящего творческого поиска, в ситуацию эстетического выбора, заставляя соотносить художественные достоинства той или иной книжки с особенностями возрастной психологии восприятия текста и при этом учесть сложность процесса восприятия текста каждым отдельным ребенком.

И об этих уроках, и об их значимости студенты писали в своих итоговых анкетах как о деятельности, заставившей их задуматься над тем, как сделать детское чтение по-настоящему увлекательным.

Так проектная деятельность филологов в процессе реализации предложенных им «минипроектов» позволила качественно изменить не только их работу по конкретному предмету, но кардинально изменила их восприятие самого этого предмета, увеличив их учебную мотивацию.

ИННОВАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМ ВОЗДУШНЫХ ПЕРЕВОЗОК КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ НА СТЫКЕ АВИАТРАНСПОРТНОЙ И АВИАСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛЕЙ

В.А. Романенко, Т.В. Хвостова

*Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королева*

В 2015 году в Самарском национальном исследовательском университете имени академика С.П. Королева начато обучение по программе «Авиастроение и авиаперевозки» направления подготовки магистров 24.04.04 «Авиастроение». Инновационный и, в определенной степени, уникальный характер программы обусловлен тематикой ее учебных дисциплин, лежащей на стыке областей науки и техники, связанных с проектированием, конструированием, CALS-технологиями в авиастроении и технической и коммерческой эксплуатации воздушных судов (ВС) для выполнения авиаперевозок. Программой реализуется системный подход

к подготовке специалистов, ориентирующихся в вопросах как авиастроения, так и авиаперевозок.

Структура и набор дисциплин программы магистратуры отвечает ее направленности на подготовку выпускника, основным видом профессиональной деятельности которого является производственно-технологическая, практико-ориентированная, прикладная деятельность в областях авиастроения, авиаперевозок и на их стыке. Занятия ведут кандидаты и доктора наук с большим педагогическим стажем, специалисты производственных предприятий транспорта, что дает возможность студентам получить не только серьезную теоретическую базу, но и освоить прикладные навыки. Выпускающей является кафедра организации и управления перевозками на транспорте.

Учебный процесс ориентирован на подготовку квалифицированных руководителей, специалистов и экспертов в области авиаперевозок, способных формулировать и решать задачи, связанные с формированием требований к характеристикам эксплуатируемых и перспективных ВС. Выпускники смогут профессионально реализоваться в областях науки, техники и технологии по направлениям, связанным с исследованием, проектированием, производством и эксплуатацией авиационной техники, а также техническими, технологическими, технико-экономическими и другими вопросами взаимодействия авиастроительных и авиатранспортных предприятий. Специалисты, окончившие курс обучения, будут востребованы машиностроительными, в том числе авиастроительными, предприятиями, научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями, вузами, аэропортами, авиакомпаниями и другими предприятиями и организациями воздушного и иных видов транспорта, логистическими и транспортно-экспедиционными компаниями, а также транспортными подразделениями предприятий и организаций различных сфер деятельности. Освоение программы позволит магистрам заниматься вопросами маркетинга, снабжения, реализации авиационной продукции, формулировать требования к проектируемым ВС, контролировать соответствие стандартам разрабатываемых изделий, решать научно-исследовательские задачи, возникающие на стыке авиастроения и авиаперевозок.

Эффективным подходом к формированию инновационных компетенций у магистрантов рассматриваемого направления является привлечение их к решению исследовательских задач, характеризующихся на-

учной новизной, в рамках направлений научных исследований выпускающей кафедры. Такого рода задачи формулируются перед магистрантами на аудиторных занятиях: при выполнении практических, лабораторных работ. Более масштабные научно-исследовательские задачи ставятся перед учащимися магистратуры в рамках практик – производственной, научно-производственной и преддипломной, а также в процессе выполнения научно-исследовательской и выпускной квалификационной работ.

Одним из основных направлений научно-исследовательской деятельности, обладающих научной новизной и практической значимостью, является разработка с активным участием магистрантов комплекса имитационных компьютерных моделей функционирования узлового аэропорта. В рамках данного направления проводится обработка статистических данных, характеризующих производственные процессы ряда аэропортов. Источником этих данных являются базы данных автоматизированных информационных систем управления производственной деятельностью аэропортов. Указанные аэропортовые системы предназначены для решения таких задач, как автоматизация процесса управления наземным обслуживанием ВС, повышение безопасности и регулярности полетов, оптимизация использования людских и материальных ресурсов, снижение издержек авиатранспортного производства, повышение качества контроля выполнения технологических операций, снижение информационной нагрузки на персонал и др. В базах данных информационных систем накапливается информация, детально и всесторонне описывающая технологические процессы аэропорта, а именно:

- - характеристики обслуженных аэропортом рейсов (тип и модификация выполняющего рейс ВС, категории перевозки и рейса);
- - регулярность выполнения рейсов, к которой относятся значения плановых и фактических времен вылета и посадки ВС, выполняющих рейсы;
- - параметры коммерческой загрузки ВС – число пассажиров и их распределение по категориям и классам обслуживания, вес багажа и груза;
- - временные характеристики технологических операций по наземному обслуживанию – плановые и фактические времена начала и окончания операций;

– - ресурсы аэропорта, задействованные в обслуживании рейса – численность персонала, число и виды средств механизации;

– - количество заправляемого авиатоплива и спецжидкостей и др.

В распоряжении кафедры организации и управления перевозками на транспорте имеются материалы баз данных информационных производственных систем ряда аэропортов. Студенты магистратуры вносят решающий вклад в обработку данных, отличающихся весьма значительными объемами, осваивая при этом как методы математической статистики, так и теории баз данных. Полученные в результате этой работы вероятностные распределения служат исходными данными для формирования имитационной модели аэропорта. Участвуя в ее разработке, магистранты не только изучают наиболее прогрессивные методы организации и технологии наземного обслуживания в аэропортах, в том числе, относящихся к разряду узловых (или хабов), но и осваивают современное программное обеспечение имитационного моделирования. В настоящее время магистрантами под руководством преподавателей кафедры при разработке имитационных статистических моделей активно применяются компьютерные системы имитационного моделирования GPSS World и AnyLogic.

Другим направлением научных исследований с активным привлечением магистрантов является построение имитационных и аналитических моделей, детально описывающих отдельные технологические процессы и производственные подсистемы современных аэропортов. В первую очередь это относится к аэропортовым системам обслуживания пассажирских и багажных перевозок, в частности, автоматизированным системам сортировки багажа. В ходе выполнения работ по данному направлению изучается система обслуживания перевозок в аэровокзале регионального аэропорта, предназначенная для выполнения технологических операций, связанных с регистрацией вылетающих пассажиров и обработкой их багажа. Формируется комплекс показателей функциональной эффективности системы, включающий количественные характеристики производительности, надежности и качества обслуживания, доступные для определения широко используемыми методами математического моделирования, в первую очередь имитационного. Магистрантами получен ряд результатов оценки эффективности модельной системы, близкой по характеристикам к современным системам отечественных региональных аэропортов. На базе теории сетей массового обслуживания разработана аналитическая модель автоматической системы

обработки багажа в аэропорту, спецификой которого является наличие значительной доли трансферных пассажиров.

Еще одна задача, слабо освещенная в специальной литературе, к решению которой привлечены магистранты, состоит в разработке подходов к применению методов нечетких вычислений и нечеткого управления в структурно-параметрической оптимизации систем обслуживания воздушных перевозок. К настоящему времени с участием учащихся магистратуры решены задачи определения оптимальной численности технологических ресурсов функциональной подсистемы узлового аэропорта, осуществляющей наземное обслуживание ВС в рамках важнейшей технологической операции. В качестве инструмента оптимизации использована имитационная модель, учитывающая особенности производственного процесса узлового аэропорта и включающая нечёткий регулятор, который отражает логику диспетчера аэропорта, управляющего процессом наземного обслуживания. Результаты серии исследованных магистрантами модельных примеров решения оптимизационной задачи свидетельствуют о возможности и целесообразности использования нечёткого регулятора в качестве модели стратегии человека-оператора.

Используется направление, связанное с разработкой на основе сочетания нечетко-множественного и теоретико-вероятностного подходов модели оптимизации расписания движения самолетов в аэропорту, действующем в рамках авиатранспортной системы «hub&spoke». Модель может быть интегрирована в состав математического и программного обеспечения, предназначенного для поддержки принятия решений на этапах формирования и реконструкции системы «hub&spoke». Источником исходных данных модели служат базы данных информационных производственных систем аэропортов и экспертные оценки. Целью оптимизации расписания является сокращение упущенной выгоды хабообразующей авиакомпании, возникающей вследствие отказов от ее услуг тех пассажиров, потенциально готовых к перевозке с пересадкой в хабе, которые сочтут неприемлемой продолжительность пересадки. Оптимизация состоит в определении на заданном временном промежутке моментов времени прилета и вылета, минимизирующих упущенную выгоду благодаря сохранению потенциального трансферного пассажиропотока за счет обеспечения комфортного времени пересадки. При этом учитываются ограничения на временные и ресурсные параметры процессов наземного обслуживания. Наличие нечетких величин в составе

набора исходных данных объясняется использованием экспертных оценок и трудноформализуемостью субъективных мнений пассажиров в отношении времени пребывания в хабе. Стохастичность процессов наземного обслуживания в хабе приводит к необходимости использования в модели случайных величин. Задача с нечеткой целевой функцией и вероятностными ограничениями сведена к задаче математического программирования, решение которой позволяет заметно повысить доходы авиапредприятий от трансферных перевозок только за счет оптимизации расписания.

Результаты исследований с участием магистрантов регулярно публикуются в научных изданиях различного уровня [1; 2; 3]. Формирование компетенций, связанных с инновационными подходами не только в проектировании и производстве авиационных изделий, но также в их технической и коммерческой эксплуатации ВС, даст возможность выпускникам решать задачи, возникающие в ходе взаимодействия авиастроительных и авиатранспортных предприятий.

Библиографический список

1. Романенко В.А., Цырульник Л.В. Оптимизация параметров системы обработки багажа в Международном аэропорту "Курумоч" // Международная молодёжная научная конференция "Королёвские чтения". Самара: Издательство Самарский университет, 2017. Т.1. С. 351.

2. Виноградова Т.В. Романенко В.А. Динамическая модель технологических процессов узлового аэропорта // Международная молодёжная научная конференция "Королёвские чтения". Самара: Издательство Самарский университет, 2017. Т. 1. С. 249.

3. Соколова А.Н. Математическая модель оптимизации управления потоками самолетов узлового аэропорта по критерию экономичности // X Всероссийская научная конференция молодых учёных «Наука. Технологии. Инновации» (НТИ-2016): Сборник научных трудов в 9 ч. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. Часть 2. С. 56-57.