



УДК 658.5/.8

Ничипорук Андрей Олегович, доцент, д.т.н., профессор кафедры логистики и маркетинга

Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

Коршунов Дмитрий Александрович, доцент, к.э.н., доцент кафедры логистики и маркетинга

Волжский государственный университет водного транспорта
603951, г. Нижний Новгород, ул. Нестерова, 5.

ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК ОСНОВА ОБУЧЕНИЯ ПО МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЕ «РЕСУРСОЭФФЕКТИВНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЛОГИСТИКА»

Аннотация. Статья рассматривает вопросы использования в образовательном процессе программных средств моделирования. На примере магистерской программы «Ресурсоэффективная производственная логистика» показано применение программ AnyLogic и AnyLogistix для повышения качества изучения обучающимися вопросов оптимизации транспортно-логистических и производственных процессов.

Ключевые слова: моделирование транспортно-логистических процессов, ресурсоэффективная производственная логистика, высшее образование.

В процессе обучения наряду с теоретической подготовкой, важное значение имеет приобретение профессиональных компетенций и профессиональных умений и навыков, что является одним из основных условий последующей успешной адаптацией выпускников на производстве и эффективности их работы в последующем. При этом наиболее полезными в плане качества и скорости освоения компетенций и практических навыков являются такие формы обучения, как выполнение практических задач в непосредственной привязке к изучаемым областям и процессам, желательно не на абстрактных контрольных примерах, а на визуальных и материальных объектах.

Конечно, самым лучшим вариантом изучения предмета является обучение непосредственно на производстве, в компании, осуществляющей деятельность в рамках направления подготовки обучающихся. Это предоставляет возможность получить бесценный опыт, представление и понимание будущей работы и сферы деятельности. Однако организация такой практики сопряжена с рядом трудностей, особенно в части достижения договоренностей об обучении, обеспечении безопасности, выделении площадей и объектов обучающимся, их доставке к месту проведения занятий, а также в методическом обеспечении и подготовке преподавательского состава и представителей производства.

Еще одно направление – создание в учебных организациях производственных и иных объектов, представляющих собой аналоги (полноразмерные и полностью функциональные либо в миниатюре с ограниченным набором функций, на изучение

которых нацелена та или иная дисциплина, а также вся образовательная программа) реально существующих и действующих. Они также весьма эффективны в проведении образовательного процесса и достижении его целей, однако также являются весьма затратными в финансовом, материальном и методическом плане, хотя и в меньшей степени, чем предыдущий вариант.

Несмотря на ряд весьма существенных преимуществ указанных подходов к организации практического обучения, они имеют ряд недостатков, к которым следует отнести невозможность детального изучения транспортных, логистических и производственных процессов, влияния на их изменение различных факторов, возможности прогнозирования динамики показателей работы компании в зависимости от проведения корректирующих и оптимизационных действий, так как все это либо занимает весьма продолжительное время, либо может привести к нежелательным последствиям и дополнительным затратам (выходу из строя оборудования и учебных агрегатов), что, в свою очередь, может свести к минимуму погружение в образовательный процесс, а также разрушить налаженные с производственными предприятиями и их представителями связи и договорные отношения.

Выходом из данного положения является использование программных средств моделирования и симуляции, которые дают возможность (при отлаженном и разнообразном функционале) строить модели самых различных объектов и процессов, проводить имитацию их функционирования в необходимой временной динамике и с заранее заданными или настраиваемыми параметрами, анализировать достигнутые результаты и проводить оптимизационные действия, не опасаясь за безопасность объектов и выполняемых процессов [1-8].

На примере магистерской программы «Ресурсоэффективная производственная логистика» направления подготовки 38.04.02 «Менеджмент», разработанной в ФГБОУ ВО «ВГУВТ» в рамках участия в международной программе Erasmus+ по направлению KeyAction 2 Capacity Building [9, 10], рассмотрим реализацию последнего подхода по внедрению динамического моделирования и оптимизации транспортно-логистических и производственных процессов в учебный процесс подготовки будущих специалистов в области ресурсоэффективной производственной логистики.

В качестве базовых для использования в качестве моделирующих инструментов использованы общепризнанные и многофункциональные программы AnyLogic и AnyLogistix. Следует отметить, что данные продукты позволяют создавать и симулировать деятельность многообъектных моделей с множеством настраиваемых параметров, задавать временные рамки и условия моделирования, проводить оптимизацию до, после и в процессе моделирования [6, 8].

Применительно к производственной и транспортной логистике, а также использованию ресурсоэффективных технологий, программа AnyLogic позволяет создавать, моделировать и оптимизировать объекты и процессы, имеющие отношение к цепям поставок, управлению перевозками, портами и терминалами, складской деятельности [6]. Более детально это показано на рисунке 1.

AnyLogistix представляет собой более узконаправленную вариацию AnyLogic, частично используя ядро и функционал основной программы. Главное отличие двух продуктов состоит в том, что AnyLogistix, как следует из названия, сосредоточен на моделировании логистических и транспортных процессов, которые на рисунке представлены в верхних двух блоках. Интерфейс программы значительно упрощен и не требует от пользователя знаний программирования в среде Java, что является неотъемлемым условием профессиональной работы в AnyLogic.



Рис. 1. Области использования AnyLogic применительно к сферам производственной и транспортной логистики

Оба продукта в рассматриваемой образовательной программе «Ресурсоэффективная производственная логистика» используются в образовательном процессе в ряде дисциплин учебного плана, таких как: «Планирование логистических систем», «Проектирование и организация систем снабжения, хранения и обработки», «Логистические сети и поставщики логистических услуг», «Автоматизация/Роботизация внутрипроизводственных логистических процессов». В наибольшей степени AnyLogic и AnyLogistix нашли свое применение в дисциплине «Моделирование и планирование логистики на предприятиях». Структурное построение дисциплины представлено на рисунке 2.

Основные темы лекционных и практических занятий данного курса охватывают следующие вопросы:

- основы моделирования логистических систем и процессов;
- проектирование логистических систем, планирование стратегий и контроль;
- основы моделирования с использованием сред AnyLogic и AnyLogistix;
- моделирование цепей поставок (на примерах планирования спроса, предложения и поставок продукции, планирования цепей поставок производственных предприятий);
- планирование и оптимизация работы транспорта;
- планирование и оптимизация распределительных сетей;
- выбор места расположения центров дистрибуции;
- моделирование работы склада, выбор оптимальной модели и технологии складирования;
- оптимизация обработки транспортных средств и передачи грузов на склады и обратно;
- применение метода центра тяжести грузопотоков в моделях;
- построение оптимальных маршрутов движения транспортных средств.

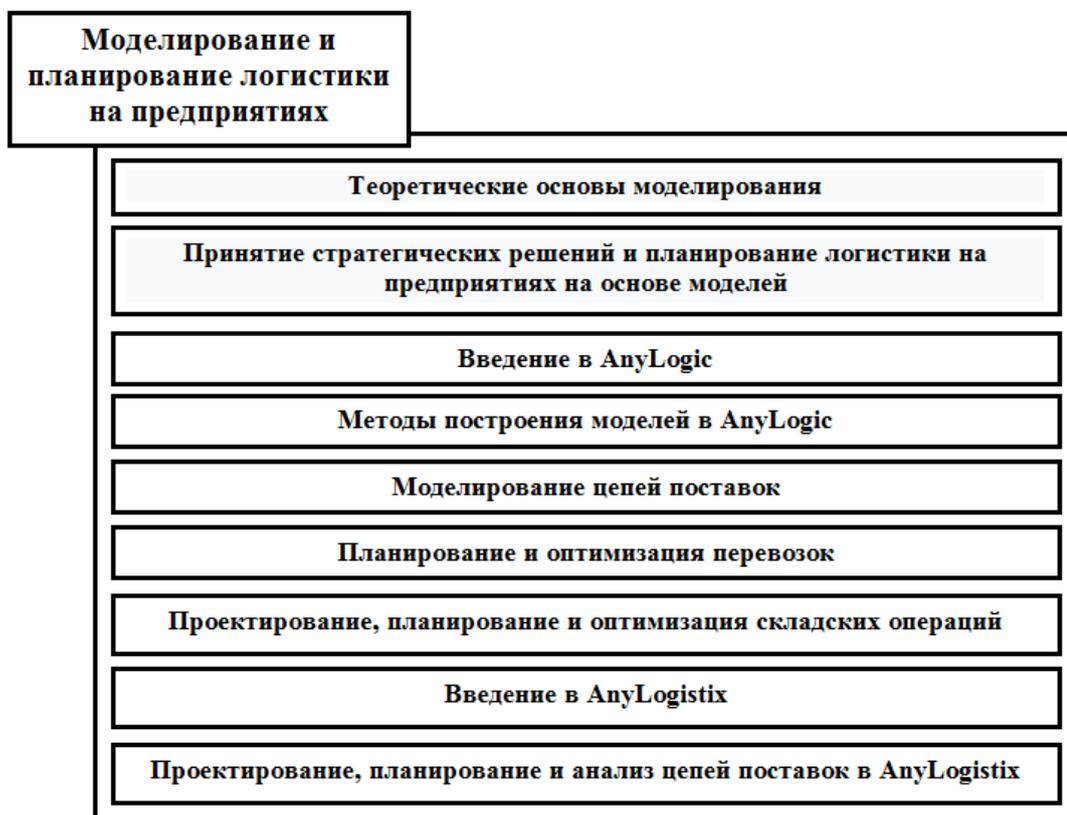


Рис.2. Структура дисциплины «Моделирование и планирование логистики на предприятиях»

Модели, их построение, изучение и оптимизация, а также запуск симуляции в первоначальном виде и после изменения различных параметров позволяет обучающимся лучше понимать сущность различных транспортно-логистических и производственных процессов, их взаимосвязь с различными показателя деятельности компаний, влияние на достигаемые результаты. Это дает возможность выйти на новый качественный уровень преподавания теоретического материала, упростить прохождение магистрантами практики, написание магистерской диссертации и, самое главное, их послевыпускную деятельность на производственных и транспортно-логистических предприятиях.

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



"This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein"

Список литературы:

1. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. – 496 с.
2. Куприяшкин, А.Г. Основы моделирования систем [Текст]: учеб. пособие / А.Г. Куприяшкин; Норильский индустр. ин-т. – Норильск: НИИ, 2015. – 135 с.
3. Моделирование и симуляция логистических систем / Ю.И. Толуев, С.И. Планковский / – Курс лекций для высших технических учебных заведений. – Киев: «Миллениум», 2009. – 85 с.
4. Ganesh, K. Logistics Design and Modelling – A Simulation Perspective / K. Ganesh, S.C. Lenny Koh, A. Saxena, R. Rajesh. – Sheffield: Logistics and Supply Chain Management

5. Ghiani, G. Introduction to logistics systems planning and control / G. Ghiani, G. Laporte, R. Musmanno. – Chichester: Wiley, 2004. – 377 p.
6. Ivanov D. Operations and supply chain simulation with AnyLogic: Decision-oriented introductory notes for master students. 2nd Edition / D. Ivanov. – E-Textbook, Berlin School of Economics and Law (preprint), 2017. – 97 p.
7. Ratliff, H.D. Logistics Composite Modeling / H.D. Ratliff, W.G. Nulty. – The Logistics Institute at Georgia Tech, 1996. – 53 p.
(LSCM) Research Group University of Sheffield, 2011. – 28 p.
8. Reveillac, J-M. Modeling and Simulation of Logistics Flows 2. Dashboards, Traffic Planning and Management / J-M Reveillac. – London: ISTE Ltd, 2017. – 223 p.
9. Новая магистерская программа «Ресурсоэффективная логистика» / В.Н. Костров [и др.] // Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек. – 2019. – №8. Режим доступа: http://вф-река-море.рф/2019/PDF/13_9.pdf.
10. Ресурсоэффективная логистика как инструмент подготовки кадров и развития научных исследований для отрасли / О.Л. Домнина [и др.] // Проблемы использования и инновационного развития внутренних водных путей в бассейнах великих рек. – 2019. – №8. Режим доступа: http://вф-река-море.рф/2019/PDF/13_11.pdf.

**DYNAMIC MODELING AND OPTIMIZATION OF TRANSPORT AND
LOGISTICS PROCESSES AS THE BASIS OF MASTER TRAINING PROGRAM
«RESOURCE-EFFICIENT PRODUCTION LOGISTICS»**

Andrey O. Nichiporuk, Dmitry A. Korshunov

The article deals with the use of modeling software in the educational process. The example of the Master's program "Resource-efficient production logistics" shows the application of AnyLogic and AnyLogistix programs to improve the quality of students study of optimization of transport, logistics and production processes..

Keywords: modeling of transport and logistics processes, resource-efficient production logistics, higher education.