

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Высшая школа логистики

Обсуждено и одобрено
на Ученом совете институтов и школ
дополнительного профессионального
образования
Протокол № ____

« ____ » _____ 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по дополнительному
профессиональному образованию

_____ Е.А. Диденко

« ____ » _____ 2020 г.

ПРОГРАММА

повышения квалификации

«Имитационное моделирование цепей поставок»

Москва, 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «Имитационное моделирование цепей поставок»

Общая характеристика программы

Цель программы: формирование и совершенствование профессиональных цифровых компетенций, необходимых в области дизайна и компьютерного моделирования логистических систем и цепей поставок, совершенствование навыков по различным аспектам профессиональной деятельности, включая аудит и инжиниринг логистических систем, решение широкого спектра задач управления в сфере стратегического планирования деятельности организации, логистики и управления цепями поставок.

Программа профессиональной переподготовки основана на требованиях профессиональных стандартов

1. Профессиональный стандарт 40.049 «Специалист по логистике на транспорте» (Приказ Минтруда России от 08.09.2014 № 616н).
2. Профессиональный стандарт 40.084 «Специалист по организации сетей поставок машиностроительных организаций» (Приказ Минтруда России от 25.12.2014 № 1142н).
3. Профессиональный стандарт 40676 «Специалист по управлению цепью поставок в авиастроении» (Приказ Минтруда России от 21.12.2015 № 1055н).
4. Профессиональный стандарт 1138 «Специалист по процессному управлению» (Приказ Минтруда России от 17.04.2018 № 248н).
5. Профессиональный стандарт 19.023 «Специалист по подсчету и управлению запасами углеводородов» (Приказ Минтруда России от 12.03.2015 г. №160н).

Планируемые образовательные результаты по программе повышения квалификации: слушатель, успешно прошедший обучение по программе повышения квалификации «Имитационное моделирование цепей поставок», должен обладать следующими профессиональными компетенциями, необходимыми для выполнения деятельности в области дизайна, оптимизации, анализа и имитационного моделирования цепей поставок:

- способен решать задачи по дизайну и совершенствованию логистических процессов в цепях поставок;
- способен применять методы и современные инструменты имитационного моделирования для решения задач управления цепями поставок;
- способен применять современные методики анализа и синтеза цепей поставок, в т.ч. в консультационных проектах по аудиту, инжинирингу логистических систем, проектах трансформации цепей поставок;

- способен применять современные компьютерные инструменты моделирования цепей поставок.

В результате освоения программы обучающийся должен:

знать

- теоретико-методологические основы системного анализа;
- методы и технологию имитационного моделирования;
- процессный, системно-динамический и агентный подходы в имитационном моделировании;
- методы организации и проведения вычислительного эксперимента на имитационной модели;
- этапы реализации проекта имитационного исследования;
- основные приложения имитационного моделирования в логистике и управлении цепями поставок

уметь

- создавать имитационные модели с использованием системы Anylogic;
- корректно выполнять сбор и анализ статистических показателей моделируемых логистических процессов и систем;
- выполнять планирование и настройку параметров имитационного эксперимента;
- использовать приложение OptQuest для параметрической оптимизации моделируемых систем;
- проводить статистический анализ и интерпретацию результатов имитационного эксперимента для выбора наилучшего варианта организации системы.

владеть

- методами формирования требований на разработку при проведении имитационного исследования;
- методами описания процессов в исследуемой логистической системе на основе процессного, системно-динамического, агентного, или комбинированного подходов;
- инструментами имитационного моделирования AnyLogic и ALX для решения практических задач логистики и УЦП;
- управленческими методиками и методами принятия решений по совершенствованию логистических систем и процессов по результатам имитационного исследования.

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Высшая школа логистики

Обсуждено и одобрено
на Ученом совете институтов и школ
дополнительного профессионального
образования
Протокол № _____
« _____ » февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по дополнительному
профессиональному образованию

Е.А. Диденко
« _____ » февраля 2020 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации
«Имитационное моделирование цепей поставок»

Требования к уровню образования слушателей	лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование
Категория слушателей	менеджеры и руководители организаций и их структурных подразделений, сотрудники дирекций (служб) логистики и управления цепями поставок, бизнес-аналитики и ИТ-специалисты
Срок обучения	60 академических часов, 2 – 3 месяца
Форма обучения*	очная-заочная, с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ)
Режим занятий	4 часа в день

* ЭО и ДОТ применяются для проведения онлайн лекций и практических занятий (семинаров).

№ п/п	Наименование модуля	Всего часов трудоемкости	В том числе				Самостоятельная работа	Форма контроля
			Аудиторные занятия*					
			Всего, часов	из них				
				Лекции	Практи- ческие занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Модуль 1. Системный анализ и моделирование цепей поставок	5	5	2	3	–	Собеседование	
2.	Модуль 2. Имитационное моделирование логистических систем: введение и базовый курс [†]	20	20	10	10	–	Собеседование	
3.	Модуль 3. Инструменты моделирования и оптимизации цепей поставок [‡]	20	20	4	16	–	Собеседование	
4.	Модуль 4. Методики ведения проектов трансформации цепей поставок с применением систем и методов моделирования	11	11	5	6	–		
5.	Всего:	56	56	21	35	–		
6.	Итоговая аттестация	4	4	–	4	–	Защита проекта	
7.	Общая трудоемкость программы	60	60	21	39	–		

Разработчик программы: Лычкина Н.Н., к.э.н., доцент, департамента бизнес-информатики Высшей школы бизнеса НИУ «Высшая школа экономики».

В реализации программы принимают участие преподаватели ведущих ВУЗов России, а также приглашенные ведущие отечественные и зарубежные специалисты в области дизайна и моделирования цепей поставок, ведущие специалисты компании The AnyLogic Company.

Директор Высшей школы логистики

01 сентября 2020 г.



И.П. Эльяшевич

* С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

[†] Бизнес-кейсы разработаны на базе практической консультационной работы специалистов разработчика образовательной программы.

[‡] Тренинги по освоению современной системы моделирования AnyLogic и AnyLogistix (ALX) разработаны и проводятся с участием ведущих специалистами компании «The AnyLogic Company» совместно с преподавателями, приглашенными к реализации образовательной программы.

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Высшая школа логистики

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы повышения квалификации
«Имитационное моделирование цепей поставок»

№ п/п	Наименование модуля	Всего часов трудоемкости	В том числе				Самостоятельная работа	Форма контроля
			Аудиторные занятия *					
			Всего, часов	из них				
Лекции	Практи- ческие занятия							
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Модуль 1. Системный анализ и моделирование цепей поставок	5	5	2	3	–		
2	Тема 1.1. Объекты и методы моделирования в сфере управления цепями поставок	1	1	1	–	–	–	
3	Тема 1.2. Дизайн и моделирование цепей поставок: основные классы задач	4	4	1	3	–	Проверка выполнения практического задания	
4	Промежуточная аттестация						Собеседование	
5	Модуль 2. Имитационное моделирование логистических систем: введение и базовый курс	20	20	10	10	–		
6	Тема 2.1. Сущность и бизнес-приложения метода имитационного моделирования	2	2	2	–	–		
7	Тема 2.2. Популярные парадигмы имитационного моделирования и их бизнес-приложения	3	3	3	–	–		
8	Тема 2.3. Процессно-ориентированный подход имитационного моделирования и его применение в логистике	3	3	1	2		Проверка выполнения практического задания	

* С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

9	Тема 2.4. Системная динамика и системно-динамические модели цепей поставок	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания
10	Тема 2.5. Агентно-ориентированное моделирование и его бизнес-приложения	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания
11	Тема 2.6. Разработка имитационной модели: основы практического подхода	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания
12	Тема 2.7. Методики управленческого консультирования по совершенствованию логистических систем с применением имитационного моделирования	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания
13	Промежуточная аттестация						Собеседование
14	Модуль 3. Инструменты моделирования и оптимизации цепей поставок	20	20	4	16	–	
15	Тема 3.1. Универсальная многопарадигмальная платформа имитационного моделирования AnyLogic	6	6	1	5	–	Проверка выполнения практического задания
16	Тема 3.2. Предметно-ориентированные среды для моделирования сетей поставок	7	7	2	5	–	Проверка выполнения практического задания
17	Тема 3.3. Предметно-ориентированная многофункциональная среда для дизайна и моделирования цепей поставок AnyLogistix	7	7	1	6	–	Проверка выполнения практического задания
18	Промежуточная аттестация						Собеседование
19	Модуль 4. Методики ведения проектов трансформации цепей поставок с применением систем и методов моделирования	11	11	5	6	–	
20	Тема 4.1. Многошаговая процедура и методология анализа и реинжиниринга цепей поставок с применением S&M: основные фазы и содержание деятельности	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания
21	Тема 4.2. Проекты трансформации цепей поставок: кейс-стади и анализ лучших практик	4	4	2	2	–	Проверка выполнения практического задания

22	Тема 4.3. Подготовка и выполнение индивидуального проекта по моделированию цепей поставок	4	4	2	2	–	Проверка выполнения практического задания
23	Всего:	56	56	21	35	–	
24	Итоговая аттестация	4	4	–	4	–	Защита проекта
25	Общая трудоемкость программы	60	60	21	39	–	

Директор Высшей школы логистики

01 сентября 2020 г.



И.П. Эльяшевич

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Календарный учебный график
программы повышения квалификации
«Имитационное моделирование цепей поставок»

Объем программы – 60 час.

Продолжительность обучения – 2 – 3 месяца

Форма обучения – очно, с применением дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя	10 неделя	11 неделя	12 неделя	КР	СР	П	С	ПА	ИА	Всего
1.	Модуль 1. Системный анализ и моделирование цепей поставок	4	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	–	–	–	–	–	5
2.	Модуль 2. Имитационное моделирование логистических систем: введение и базовый курс	–	5	5	5	5	–	–	–	–	–	–	–	20	–	–	–	–	–	20
3.	Модуль 3. Инструменты моделирования и оптимизации цепей поставок	–	–	–	–	–	5	5	5	5	–	–	–	20	–	–	–	–	–	20
4.	Модуль 4. Методики ведения проектов трансформации цепей поставок с применением систем и методов моделирования	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4	3	11	–	–	–	–	–	11
5.	Итоговая аттестация	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	–	–	–	4	4
6.	ИТОГО:	4	6	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	60	–	–	–	–	–	60

Директор Высшей школы логистики

01 сентября 2020 г.

И.П. Эльяшевич

Условные обозначения: КР – контактная работа; СР – самостоятельная работа; П – практика; ПА – промежуточная аттестация; С – стажировка; ИА – итоговая аттестация.

Рабочая программа «Имитационное моделирование цепей поставок»

Курс состоит из 4 учебных модулей:

Модуль 1. Системный анализ и моделирование цепей поставок.

Модуль 2. Имитационное моделирование логистических систем: введение и базовый курс.

Модуль 3. Инструменты моделирования и оптимизации цепей поставок.

Модуль 4. Методики ведения проектов трансформации цепей поставок с применением систем и методов моделирования.

Рабочая программа Модуля 1

Цель освоения модуля – развитие системного мышления и применение прикладного системного анализа в анализе и проектировании цепей поставок.

Задачи модуля:

- 1). Совершенствование навыков по аудиту и проектированию логистических систем.
- 2). Сформировать у слушателей навыки решения задач в сфере стратегического планирования деятельности компании.

Профессиональные компетенции, совершенствуемые и приобретаемые слушателями в процессе освоения Модуля 1: знать основные классы задач по дизайну и совершенствованию логистических процессов в цепях поставок.

По итогам освоения дисциплин модуля слушатели должны:

знать

- принципы декомпозиции цепей поставок;
- методы моделирования цепей поставок;
- основные преимущества метода имитационного моделирования в исследовании сетей поставок.

уметь

- осуществлять постановки задач в области анализа и проектирования цепей поставок;
- применять системно-теоретический подход в исследования логистических систем и цепей поставок;
- осуществлять структурную декомпозицию цепей поставок и проводить анализ состояния и движения материального потока в логистической системе;
- описывать и оценивать эффективность логистических процессов в цепях поставок.

владеть

- методами анализа и синтеза цепей поставок;
- методами принятия решений в логистике и управлении цепями поставок.

Учебно-тематический план Модуля 1

№ п/п	Наименование модуля	Всего часов трудоемкости	В том числе				Самостоятельная работа	Форма контроля
			Аудиторные занятия*			Самостоятельная работа		
			Всего, часов	из них				
				Лекции	Практи- ческие занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Модуль 1. Системный анализ и моделирование цепей поставок	5	5	2	3	–		
2	Тема 1.1. Объекты и методы моделирования в сфере управления цепями поставок	1	1	1	–	–	–	
3	Тема 1.2. Дизайн и моделирование цепей поставок: основные классы задач	4	4	1	3	–	Проверка выполнения практического задания	
4	Промежуточная аттестация						Собеседование	

Содержание Модуля 1

Тема 1.1. Объекты и методы моделирования в сфере управления цепями поставок. Интегрированный характер логистической деятельности и основные принципы интеграции в управлении цепями поставок (УЦП). Системный анализ цепей поставок и обеспечение базовых принципов интеграции в УЦП. Структурная и динамическая сложность ЦП. Управление рисками и неопределенность. Многокритериальность в оценке эффективности цепей поставок (ЦП).

Фазы решений в УЦП: SCD, SCP, SCO. Задачи, решаемые на различных уровнях управления цепями поставок: стратегическом, тактическом, операционном. Специфика решения стратегических задач УЦП. Согласование аналитических решений на разных уровнях управления. Типология методов анализа и моделирования цепей поставок и логистических сетей: сравнение методов. Недостатки и ограничительные возможности аналитических подходов и методов оптимизации логистических сетей. Понятие о методе имитационного моделирования. Возможности и область применения имитационного моделирования в SCM.

Тема 1.2. Дизайн и моделирование цепей поставок: основные классы задач. Дизайн и моделирование ЦП: основные классы прикладных управленческих задач. Стратегическое ре(конфигурирование) ЦП и содержание проекта трансформации ЦП. Сетевая конфигурация ЦП.

* С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Формирование оптимальной сетевой структуры ЦП. Проект сети и задачи размещения и выбора логистических мощностей. Методы и инструменты оптимизации (NOM) и имитационного моделирования (S&M): сравнение подходов и их возможностей как инструментов стратегического и тактического планирования сетей поставок. Сценарный анализ. Возможности и преимущества метода имитационного моделирования для аудита и инжиниринга логистических систем. Имитационно-оптимизационные процедуры проектирования и анализа функционирования цепей поставок.

Содержание семинаров, практических занятий

№ темы	Наименование (содержание) темы, по которой предусмотрено занятие семинарского типа	Формы и методы проведения
1.2.	Дизайн и моделирование цепей поставок: основные классы задач	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование динамичных цепей поставок. Логистика и управление цепями поставок, № 6(89), 2018, С. 137-152.
2. Лычкина Н.Н. Дискретное имитационное моделирование. В кн: Конструктор регулярного менеджмента: Пакет мультимедийных учебных пособий. Поддерживается центрами компетенции / Под ред. В.В. Кондратьева. Лычкина Н.Н. и др. - М. ИНФРА-М, 2014. – 256 с. + CD-R. – (Управление производством).

Дополнительная литература:

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. Фед. агент. по образованию, СПбГПУ, 2009. - 660 с.
2. Макаров В.Л. Социальное моделирование –новый компьютерный прорыв (агент-ориентированные модели) / В.Л. Макаров, А.Р.Бахтизин. –Москва: Экономика, 2013. - 295 с.
3. Сергеев В.И. Управление цепями поставок. – М. Юрайт, 2015. - 479с. – Серия: Бакалавр. Углубленный курс.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.anylogistix.com/>
2. <https://www.anylogistix.com/resources/books/alx-textbook/>

Рабочая программа Модуля 2

Цель освоения модуля – освоение метода и парадигм имитационного моделирования и их наиболее существенных приложений в менеджменте, логистике и управлении цепями поставок.

Задачи модуля:

- 1). Сформировать у слушателей навыки имитационного моделирования в логистике и управлении цепями поставок.
- 2). Сформировать у слушателей навыки принятия решений на основе результатов имитационного исследования.

Профессиональные компетенции, совершенствуемые и приобретаемые слушателями в процессе освоения Модуля 2: освоить и применять методы и современные инструменты имитационного моделирования для решения задач управления цепями поставок.

По итогам освоения дисциплин модуля слушатели должны:

знать

- основные парадигмы имитационного моделирования и их содержание, подходы к описанию и концепцию структуризации систем;
- основные технологические этапы создания и применения имитационной модели, особенности выполнения проекта имитационного исследования;
- метод и технологию имитационного моделирования;
- процессный, системно-динамический и агентный подходы в имитационном моделировании и их существенные приложения в управлении цепями поставок;
- методы организации и проведения вычислительного эксперимента на имитационной модели.

уметь

- создавать имитационные модели с использованием пакета Anylogic;
- корректно выполнять сбор и анализ статистических показателей моделируемых процессов;
- выполнять планирование и настройку параметров имитационного эксперимента;
- использовать OptQuest для параметрической оптимизации моделируемых систем;
- проводить статистический анализ и интерпретацию результатов имитационного эксперимента для выбора наилучшего варианта организации системы.

владеть

- методами формирования требований на разработку при проведении имитационного исследования;
- методами формализации процессов в исследуемой логистической системе на основе процессного, системно-динамического, агентного,

или комбинированного подходов;

- инструментами имитационного моделирования для решения практических задач логистики;
- методами принятия решений на основе результатов имитационного исследования.

Учебно-тематический план дисциплины Модуль 2

№ п/п	Наименование модуля	Всего часов трудоемкости	В том числе				Самостоятельная работа	Форма контроля
			Аудиторные занятия*			Самостоятельная работа		
			Всего, часов	из них				
		Лекции		Практи- ческие занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Модуль 2. Имитационное моделирование логистических систем: введение и базовый курс	20	20	10	10	–		
2	Тема 2.1. Сущность и бизнес-приложения метода имитационного моделирования	2	2	2	–	–		
3	Тема 2.2. Популярные парадигмы имитационного моделирования и их бизнес-приложения	3	3	3	–	–		
4	Тема 2.3. Процессно-ориентированный подход имитационного моделирования и его применение в логистике	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания	
5	Тема 2.4. Системная динамика и системно-динамические модели цепей поставок	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания	
6	Тема 2.5. Агентно-ориентированное моделирование и его бизнес-приложения	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания	
7	Тема 2.6. Разработка имитационной модели: основы практического подхода	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания	

* С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

8	Тема 2.7. Методики управленческого консультирования по совершенствованию логистических систем с применением имитационного моделирования	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания
9	Промежуточная аттестация						Собеседование

Содержание Модуля 2.

Тема 2.1. Сущность и бизнес-приложения метода имитационного моделирования. Свойства сложных систем. Сущность и особенности метода имитационного моделирования. Представление структуры и динамики моделируемой системы в имитационной модели. Логистическая система, как объект моделирования и проектирования. Состояние и движение материальных потоков в цепи поставок. Время – как существенный фактор в исследовании логистических процессов в цепях поставок и анализе цикла исполнения заказов. Стохастические факторы и факторы неопределенности и рисков в исследовании логистических сетей. Интегральные принципы логистики и сложность принятия решений в SCM: многокритериальность, большое количество сценариев, необходимость согласования локальных управленческих решений.

Логистическая сеть как объект моделирования и проектирования. Структурная и динамическая сложность логистических сетей. Объектный и процессный подход к декомпозиции логистических систем. Другие методы декомпозиции сетей поставок. Имитационная модель логистической сети: базовые подходы к структуризации и описанию.

Тема 2.2. Популярные парадигмы имитационного моделирования и их бизнес-приложения. Дискретно-событийное имитационное моделирование (DES). Модели и методы системной динамики (SD). Базовая концепция агентно-ориентированного моделирования (ABMS). Бизнес-приложения имитационного моделирования.

Тема 2.3. Процессно-ориентированный подход имитационного моделирования и его применение в логистике. Процессное дискретно-событийное моделирование. Бизнес-приложения процессного имитационного моделирования. Инжиниринг логистических систем и процессов (методики и бизнес-кейсы). Приложения дискретного имитационного моделирования в производственно-экономических и организационных системах: операционный и производственный менеджмент, цифровое производство, инжиниринг складских систем; логистика и цепи поставок, моделирование и реинжиниринг бизнес-процессов и др. (бизнес-кейсы, консультирование по проектам). Процессное дискретно-событийное моделирование (тренинг).

Тема 2.4. Системная динамика и системно-динамические модели цепей поставок. Модели системной динамики: парадигма системной динамики, языки диаграмм причинно-следственных связей и потоковых

диаграмм. Фундаментальная работа Дж. Форрестера «Индустриальная динамика» - системно-динамическая модель цепи поставок предприятия. Структура, базовые потоки динамической модели предприятия. Пример производственно-сбытовой системы: организационная структура и диаграмма потоков и уровней. Реакция и колебания производственно-сбытовой системы. Системно-динамическая имитационная модель цепи поставок производственной компании.

Модели и методы системной динамики (тренинг). Кейсы: пивная игра по работам Дж. Форрестера и модель адаптивной цепи поставок Дж. Стермана. Методики построения и анализа модели адаптивной цепи поставок. Интегрированное планирование и внедрение современных управленческих концепций в УЦП (VMI и др.) - возможности системно-динамического моделирования, примеры построения моделей ЦП.

Системная динамика и современный управленческий консалтинг. Динамические модели организаций (бизнес-кейсы) и применение системной динамики при разработке стратегии бизнеса. Механизмы корпоративного роста в работах Стермана. Стратегическая архитектура и теория динамической стратегии по Уоррену. Динамическая система сбалансированных показателей. Расширение области применения динамических моделей в корпоративном управлении. От системного мышления менеджеров – к реализации корпоративных аналитических приложений на основе имитационных моделей.

Применение системной динамики в сфере управленческого консалтинга и стратегического менеджмента. Разработка методик управленческого консалтинга. Шаблоны корпоративных решений на основе системно-динамического моделирования. Тренинг «Стратегическая архитектура предприятия» (на основе методологии BSC) (бизнес-кейсы, работа с постановками задач и диаграммами). Основы практического применения системной динамики в сфере управленческого консалтинга и стратегического менеджмента.

Тема 2.5. Агентно-ориентированное моделирование и его бизнес-приложения. Содержание парадигмы ABMS. Практическое применение многоагентных моделей и систем в сфере экономики и управления. Потребительские рынки и модели поведения клиентов. Агентно-ориентированные модели в сфере логистики, координация участников цепи поставок и стратегии сотрудничества. Агентные модели конкуренции. Бизнес-приложения агентного моделирования: потребительские рынки, стратегии сотрудничества в цепях поставок и др. Агентные модели конкуренции и стратегии сотрудничества (бизнес-кейсы). Принципы и логика построения многоагентных компьютерных моделей (тренинг).

Тема 2.6. Разработка имитационной модели: основы практического подхода. Создание имитационных моделей: основы практического подхода (тренинг). Содержание деятельности системного аналитика. Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Формирование концептуальной модели логистической системы: концептуализации и

структурирование логистической системы (цепи поставок). Модель процесса функционирования логистической системы: структура и динамика.

Компьютерная реализация имитационной модели. Сбор и анализ исходных данных. Испытание и исследование свойств имитационной модели. Направленный вычислительный эксперимент на имитационной модели. Сущность сценарного подхода. Анализ результатов моделирования и принятие решений.

Тема 2.7. Методики управленческого консультирования по совершенствованию логистических систем с применением имитационного моделирования. Специфика управленческого консультирования, логистического аудита и инжиниринга SC с применением имитационного моделирования. Методики и практика управленческого консультирования в УЦП с применением методов имитационного моделирования. Теория ограничений ТОС и методики управленческого консультирования по совершенствованию производственных систем и цепей поставок с применением имитационных моделей. Анализ проблем (ограничений) и контроль достижения стратегических целей.

Формирование и анализ системы показателей эффективности функционирования цепи поставок. Модели цепей поставок и финансово-экономический блок анализа различных вариантов конфигурирования и управления цепями поставок. Основные задачи: создание непрерывного течения потока создания ценности продукта, уравнивание материального потока спросу; совершенствование логистических процессов, обеспечение принципов интегрированной логистики; политики управления запасами и контроль затрат на хранение; повышение пропускной способности, анализ и расшивка узких мест в цепи поставок; повышение качества и экономия ресурсов; сокращение времени выполнения заказа и др.

E-SCOR: референтная модель процессов в ЦП и ее адаптация с техникой имитационного моделирования: особенности применения в проектах по реинжинирингу процессов в ЦП. Методики функционально-стоимостного анализа и картирования цепочки добавленной стоимости (ABC Activity Based Costing, VSM Value Stream Mapping) в имитационных моделях логистических процессов, как методики активного реинжиниринга. Принципы интеграции процессов, информации, участников в ЦП и их апробация с применением имитационного моделирования. Синтез управленческих методик в проектах (ре-) дизайна цепей поставок. Формирование метрик и методик динамической оценки эффективности ЦП на основе SCOR-рекомендаций.

Содержание семинаров, практических занятий

№ темы	Наименование (содержание) темы, по которой предусмотрено занятие семинарского типа	Формы и методы проведения
2.3	Процессно-ориентированный подход имитационного моделирования и его применение в логистике	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом

2.4	Системная динамика и системно-динамические модели цепей поставок	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом
2.5	Агентно-ориентированное моделирование и его бизнес-приложения	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом
2.6	Разработка имитационной модели: основы практического подхода	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом
2.7	Методики управленческого консультирования по совершенствованию логистических систем с применением имитационного моделирования	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2012. – 254 с. - ISBN 978-5-16-004675-4
2. Лычкина Н.Н. «Дискретное имитационное моделирование». В кн: Конструктор регулярного менеджмента: Пакет мультимедийных учебных пособий. Поддерживается центрами компетенции / Под ред. В.В. Кондратьева. Лычкина Н.Н. и др. - М. ИНФРА-М, 2014. – 256 с. + CD-R. – (Управление производством)

Дополнительная литература:

1. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: Учебное пособие. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – 304 с., ил.
2. Сенге, П. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации. – Олимп-Бизнес, 2003. – 408 с.
3. Форрестер Дж. Основы кибернетики предприятия (индустриальная динамика). Пер. с англ., общая редакция Д.М. Гвишиани – М.: Прогресс, 1971. – 340 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.anylogic.ru/upload/books/modelling-and-simulation-in-complex-project-management/modelling-and-simulation-in-complex-project-management-ru.pdf>
2. <https://www.anylogistix.com/>
3. <https://www.anylogistix.com/resources/books/alx-textbook/>

Рабочая программа Модуля 3

Цель освоения модуля – освоение современных технологий имитационного моделирования и применение их в прикладных задачах логистики и управления цепями поставок

Задачи модуля:

- 1). Сформировать у слушателей навыки имитационного моделирования на универсальной платформе AnyLogic.
- 2). Сформировать у слушателей навыки использования предметно-ориентированной среды для имитационного моделирования цепей поставок.

Профессиональные компетенции, совершенствуемые и приобретаемые слушателями в процессе освоения Модуля 3: владеть современными компьютерными инструментами моделирования цепей поставок.

По итогам освоения дисциплин модуля слушатели должны:

знать

- задачи конфигурирования сетевой структуры цепи поставок и методы их решения;
- современные инструменты имитационного моделирования и их возможности в анализе и синтезе логистических систем.

уметь применять методы и технологии имитационного моделирования при решении прикладных задач в логистике и управлении цепями поставок.

владеть

- технологией имитационного моделирования в приложении к бизнес-приложениям и логистики;
- техникой проведения имитационного эксперимента и сценарным анализом в исследовании логистических систем.

Учебно-тематический план Модуля 3

№ п/п	Наименование модуля	Всего часов трудоемкости	В том числе				Самостоятельная работа	Форма контроля
			Аудиторные занятия*					
			Всего, часов	из них				
		Лекции		Практи- ческие занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Модуль 3. Инструменты моделирования и оптимизации цепей поставок	20	20	4	16	–		

* С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

2	Тема 3.1. Универсальная многопарадигмальная платформа имитационного моделирования AnyLogic	6	6	1	5	–	Проверка выполнения практического задания
3	Тема 3.2. Предметно-ориентированные среды для моделирования сетей поставок	7	7	2	5	–	Проверка выполнения практического задания
4	Тема 3.3. Предметно-ориентированная многофункциональная среда для дизайна и моделирования цепей поставок AnyLogistix	7	7	1	6	–	Проверка выполнения практического задания
5	Промежуточная аттестация						Собеседование

Содержание Модуля 3

Тема 3.1. Универсальная многопарадигмальная платформа имитационного моделирования AnyLogic. Технологические возможности современных коммерческих симуляторов. Обзор мирового рынка ИТ-решений в сфере имитационного моделирования. Многоподходное имитационное моделирование в среде коммерческого симулятора AnyLogic. Тренинг* по освоению симулятора AnyLogic и разработка собственных моделей. Кейсы и типовые решения.

Тема 3.2. Предметно-ориентированные среды для моделирования сетей поставок. Обзор рынка решений, сравнительный анализ и типология инструментов и сред для поддержки моделирования цепей поставок: NOM, S&M SC, e-SCOR и др. Высокие технологии: применение цифровых двойников в производстве и логистике.

Тема 3.3. Предметно-ориентированная многофункциональная среда для дизайна и моделирования ЦП AnyLogistix. Введение в моделирование с помощью AnyLogistix. Знакомство с предметно-ориентированной системой моделирования цепей поставок AnyLogistix: демонстрация. Основы практического подхода: освоение базовых возможностей среды для дизайна и моделирования ЦП. Конфигурирование сети, задача размещения и выбора логистических мощностей: применение аналитических методов. Детальное имитационное моделирование процессов и политик в цепях поставок.

Содержание семинаров, практических занятий

№ темы	Наименование (содержание) темы, по которой предусмотрено занятие семинарского типа	Формы и методы проведения
3.1.	Универсальная многопарадигмальная платформа имитационного моделирования AnyLogic	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом
3.2.	Предметно-ориентированные среды для моделирования сетей поставок	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом

3.3	Предметно-ориентированная многофункциональная среда для дизайна и моделирования цепей поставок AnyLogistix	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом
-----	--	---

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2012. – 254 с. - ISBN 978-5-16-004675-4.
2. Лычкина Н.Н. Дискретное имитационное моделирование. В кн: Конструктор регулярного менеджмента: Пакет мультимедийных учебных пособий. Поддерживается центрами компетенции /Под ред. В.В. Кондратьева. Лычкина Н.Н. и др. - М. ИНФРА-М, 2014. – 256 с. + CD-R. – (Управление производством).

Дополнительная литература:

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. Фед. агент. по образованию, СПбГПУ, 2009. - 660 с.
2. Каталевский Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: Учебное пособие. – М.: Издательство Московского университета, 2011. – 304 с., ил.
3. Сенге, П. Пятая дисциплина. Искусство и практика самообучающейся организации. – Олимп-Бизнес, 2003. – 408 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.anylogic.com/>
2. <https://www.anylogistix.com/>
3. <https://www.anylogistix.com/resources/books/alx-textbook/>

Рабочая программа Модуля 4

Цель освоения модуля – применять методы и инструменты моделирования в проектах трансформации и (ре-)дизайна цепей поставок.

Задачи модуля:

- 1). Сформировать у слушателей навыки анализа, дизайна и моделирования цепей поставок.
- 2). Сформировать у слушателей навыки описания, проектирования и совершенствования процессов в логистике и цепях поставок.

Профессиональные компетенции, совершенствуемые и приобретаемые слушателями в процессе освоения Модуля 4: владеть современными методиками анализа и синтеза цепей поставок и применять их в консультационных проектах по аудиту, инжинирингу логистических систем, проектах трансформации цепей поставок.

По итогам освоения дисциплин модуля слушатели должны:

знать

- менеджерские методика и подходы к оптимизации и совершенствованию логистических систем;
- методы формализации бизнес-стратегии и стратегии развития цепей поставок;
- прикладные задачи анализа, дизайна и моделирования цепей поставок и методы их решения.

уметь

- применять современные технологии имитационного моделирования для решения прикладных задач в сфере управления цепями поставок;
- реализовывать принципы интеграции и стратегии сотрудничества в цепях поставок;
- описывать и совершенствовать процессы в цепях поставок на основе методологии SCOR и техники e-SCOR.

владеть

- техникой имитационного моделирования и методами оптимизации в задачах дизайна и стратегического планирования цепей поставок;
- спецификой ведения проектов по трансформации цепей поставок с применением аналитических решений и компьютерных технологий.

Учебно-тематический план дисциплины Модуля 4

№ п/п	Наименование модуля	Всего часов трудоемкости	В том числе				Самостоятельная работа	Форма контроля
			Аудиторные занятия*			Самостоятельная работа		
			Всего, часов	из них				
		Лекции		Практи- ческие занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Модуль 4. Методики ведения проектов трансформации цепей поставок с применением систем и методов моделирования	11	11	5	6	–		
2	Тема 4.1. Многошаговая процедура и методология анализа и реинжиниринга цепей поставок с применением S&M: основные фазы и содержание деятельности	3	3	1	2	–	Проверка выполнения практического задания	
3	Тема 4.2. Проекты трансформации цепей поставок: кейс-стади и анализ лучших практик	4	4	2	2	–	Проверка выполнения практического задания	
4	Тема 4.3. Подготовка и выполнение индивидуального проекта по моделированию цепей поставок	4	4	2	2	–	Проверка выполнения практического задания	

Содержание Модуля 4

Тема 4.1. Многошаговая процедура и методология анализа и реинжиниринга цепей поставок с применением S&M: основные фазы и содержание деятельности. Network optimization и поэтапное решение задач конфигурирования оптимальной сетевой структуры цепи поставок. Дизайн и S&M SC: поэтапный анализ функционирования ЦП для различных сценариев организации ЦП. Сценарный подход и особенности его реализации. Процедуры оптимизации, реинжиниринга и интеграции логистических процессов в ЦП с применением методологии SCOR и техники процессного имитационного моделирования e-SCOR (DES). Интегральная оценка эффективности ЦП и имитационно-оптимизационные процедуры синтеза структуры ЦП. Фаза стресс-тестирования и управления рисками: особенности реализации.

Трансформация сети поставок: базовые политики. Анализ базовых временных и стоимостных характеристик эффективности функционирования сетей поставок: время цикла исполнения заказов, время и синхронизация

* С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

логистических процессов, уровень сервиса и др. Учет стохастических факторов (спрос, надежность, сбои в поставках и др.) и рисков. Базовая методика создания и применения имитационных моделей логистических сетей. Концептуальная схема имитационной модели логистической сети и ее компоненты: Сетевая модель (сетевая структура логистической системы); Структура входных и выходных потоков, состояние и движение материальных потоков; Структура продукта (модели ассортимента и количества грузов в потоках; модели пространственной вложенности грузов); Структура процессов, структура ресурсов (алгоритмы, временные характеристики и стоимость выполнения операций в узлах сети); Политики (алгоритмы) управления запасами;

Топологический план и размещение объектов логистической инфраструктуры (описание пространственной структуры системы с привязкой к карте территории, расположение мест промежуточного хранения и перевалки грузов); Процессы транспортировки (характеристики транспортных каналов: участники процесса перевозки, вид транспорта, маршруты, тарифы и др.). Задание прогнозных характеристик спроса. Формирование выходных характеристик моделируемой логистической системы (уровень сервиса, затраты – общие и дифференцированные по узлам сети поставок, уровень запасов, оборачиваемость запасов, время и стоимость процессов, цикл исполнения заказа и др.).

Специфика анализа и принятия решений по управлению цепями поставок. Подготовка и анализ сценариев трансформации цепей поставок. Апробация логистических технологий с помощью имитационных моделей SC. Детальная модель процессов функционирования цепей поставок на основе SCOR-рекомендаций. От визуализации и понимания принципов функционирования существующей цепочки поставок к анализу функционирования цепей поставок: синхронизация и совершенствование процессов, экономический анализ, системный подход к управлению цепями поставок.

Тема 4.2. Проекты трансформации цепей поставок: кейс-стади и анализ лучших практик. Основные задачи и особенности реализации проекта трансформации ЦП. Общие подходы и рекомендации по работе в среде ALX. Разбор примеров выполнения проектов (с участием приглашенных партнеров) и обсуждения: кейсы и промышленные решения. Особенности ведения консультационных проектов по дизайну и моделированию цепей поставок в российской и зарубежной практике.

Тема 4.2. Подготовка и выполнение индивидуального проекта по моделированию цепей поставок. Индивидуальные консультации и работа с преподавателем на всех этапах выполнения проекта по моделированию ЦП. Оформление концепции и разработка прототипа имитационной модели цепи поставок. Эксперимент и анализ результатов моделирования, обоснование управленческих решений: обсуждение и дискуссии.

Содержание семинаров, практических занятий

№ темы	Наименование (содержание) темы, по которой предусмотрено занятие семинарского типа	Формы и методы проведения
4.1.	Многошаговая процедура и методология анализа и реинжиниринга цепей поставок с применением S&M: основные фазы и содержание деятельности	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом
4.2.	Проекты трансформации цепей поставок: кейс-стади и анализ лучших практик	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом
4.3	Подготовка и выполнение индивидуального проекта по моделированию цепей поставок	Устный опрос, выполнение практических заданий, обмен опытом

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2012. – 254 с. - ISBN 978-5-16-004675-4.
2. Лычкина Н.Н. Дискретное имитационное моделирование. В кн: Конструктор регулярного менеджмента: Пакет мультимедийных учебных пособий. Поддерживается центрами компетенции / Под ред. В.В. Кондратьева. Лычкина Н.Н. и др. - М. ИНФРА-М, 2014. – 256 с. + CD-R. – (Управление производством).

Дополнительная литература:

1. Иванов Д.А. Управление цепями поставок. Фед. агент. по образованию, СПбГПУ, 2009. - 660 с.
2. О'Коннор, Дж. Макдермотт И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. – М: Альпина, 2006. – 256 с.
3. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок. /Пер. с англ. под ред. В.С. Лукинского - СПб: Питер-2006, - 720 с. – (серия «Теория менеджмента»).

Интернет-ресурсы:

1. <https://www.anylogic.com/>
2. <https://www.anylogistix.com/>
3. <https://www.anylogistix.com/resources/books/alx-textbook/>

Организационно-педагогические условия реализации программы повышения квалификации «Имитационное моделирование цепей поставок»

1) Применяемые образовательные технологии, формы и методы обучения, в том числе интерактивные. Программа осваивается с помощью электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ), которые применяются для проведения онлайн (дистанционных) лекций и практических занятий (семинаров). В образовательном процессе используются разнообразные формы работы со слушателями:

- лекция с мультимедийным сопровождением по наиболее сложным вопросам программы;
- информационная лекция по наиболее сложным вопросам программы расширенного формата с использованием современных технических средств обучения;
- творческая мастерская/мастер-класс - позволяет решить задачи: личностного саморазвития; образовательной мотивации: повышения интереса к процессу обучения и активного восприятия учебного материала; функциональной грамотности и креативности: навыков и умений творческого постижения и осмысления нового знания; социальной компетентности: коммуникативных навыков и ответственности за знание;
- практикум – это вид практических занятий тренировочного характера, на котором осуществляется связь изучаемой теории и практики, а материал его часто служит иллюстрацией к лекции;
- разработка презентации – самостоятельная работа с использованием информационных технологий и знаний, полученных на занятиях;
- тестирование - это стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков обучающихся и др.;
- компьютерные тренинги по освоению современных систем имитационного моделирования;
- ворк-шопы и демонстрация прикладных решений по моделированию цепей поставок и логистических систем от ведущих специалистов и компаний;
- деловые имитационные игры и бизнес-симуляции по развитию системного и стратегического мышления, освоению парадигм имитационного моделирования.

2) Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса. Осуществляется проведение вебинаров для слушателей в удаленном доступе. Преподавателями используются компьютерные презентации, работа в чате, индивидуальное консультирование слушателей. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды:

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Система дистанционного обучения, система видеоконференцсвязи	Итоговая аттестация	Компьютер, подключенный к сети Интернет; интернет-браузер; Adobe Flash Player; Adobe Reader

3) Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный интерактивный тренажерный класс	Лекции Практические занятия	Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ. Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер. Adobe Flash Player; Adobe Reader, и т.д. Системы моделирования AnyLogic, ALX

Материально-технические условия соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Примечание. В случае проведения учебных занятий с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) у слушателя должен быть персональный компьютер, оснащенный аудиокolonками, с доступом в сеть интернет и установленным видеоплеером, способным воспроизводить видеофайлы.

4) Кадровое обеспечение образовательного процесса. Учебный процесс со слушателями обеспечивают квалифицированные преподаватели Финансового университета и НИУ «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), а также приглашенные специалисты и действующие практики других организаций-партнеров, консультантов, применяющих имитационное моделирование в прикладных проектах в сфере логистики, транспорта и управления цепями поставок. Бизнес-кейсы разработаны на базе практической консультационной работы специалистов и партнеров Финансового университета и НИУ ВШЭ.

Тренинги по освоению современной системы моделирования AnyLogic и AnyLogistix (ALX) разработаны и проводятся с участием ведущих специалистами компании «The AnyLogic Company» совместно с ведущими специалистами департамента бизнес-информатики Высшей школы бизнеса НИУ ВШЭ. При реализации программы запланированы мастер-классы, воркшопы и участие практикующих специалистов-партнеров. В учебном процессе применяются деловые имитационные игры, демонстрируются промышленные проекты и решения.

Описание системы оценки качества освоения программы «Имитационное моделирование цепей поставок»

Контроль результатов освоения программы повышения квалификации слушателями осуществляется в ходе текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль проводится в процессе проведения практических занятий, в виде проверки заданий, которые выполняют слушатели программы. Критериями оценивания результатов является правильность ответов по выполненным слушателями заданиям, выданным преподавателем, а также тренинга по освоению системы моделирования.

Промежуточная аттестация по окончании модуля проходит в виде группового собеседования. Критериями оценивания результатов является полнота ответов слушателей на поставленные преподавателем вопросы. Примеры вопросов для проведения собеседования:

1. Информационная интеграция в управлении цепями поставок.
2. Основные программные продукты, используемые в цепях поставок промышленных и торговых компаний.
3. Проблемы выбора корпоративных информационных систем для поддержки логистических бизнес-процессов в цепях поставок.

Итоговая аттестация имеет целью определить сформированность профессиональных компетенций. В рамках освоения программы слушатели выполняют проект, предполагающий решение задачи в самостоятельно выбранной области логистики и управления цепями поставок с использованием метода и инструментов имитационного моделирования. Примеры тем проекта:

1. Интегрированное информационное пространство производственного предприятия, приложения в логистике.
2. Информационные технологии и системы для поддержки управления взаимоотношениями с партнерами в цепи поставок (CPRF, VMI, SCMo, EVCM, SCEM, ECR).
3. Современные концепции логистики производства и решения компьютеризированного интегрированного производства.
4. Интегрированное планирование в цепях поставок на базе концепций CPRF, VMI, SCMo, SCEM, ECR и поддерживающие информационно-аналитические решения.
5. Управление логистическими процессами на базе информационных систем.
6. Реинжиниринг базовых логистических процессов с применением стандартов SCOR и техники имитационного моделирования.
7. Имитационное моделирование (процессное) логистических систем и принятие решений в складской логистике / логистике производства / транспортировке.
8. Информационно-аналитические решения (приложения) в логистике

и управлении цепями поставок.

9. Имитационное моделирование в задачах проектирования и трансформации цепей поставок.
10. Системно-динамические модели развивающихся цепей поставок в контексте формирования стратегических решений.

Итоговая аттестация предполагает защиту проекта (концепции и программной реализации модели) по моделированию процессов в цепи поставок (логистической системы). Предметная область выбирается самостоятельно (при консультировании с преподавателем).

Оценка за проект выставляется в баллах по 10-бальной системе. Для успешной сдачи проекта необходимо получить оценку не ниже 4 баллов. Критериями оценки проекта являются: обоснование актуальности темы, степень раскрытия темы проекта, научная новизна результатов проекта, работа с источниками (литературный обзор).

Программа обсуждена и одобрена на заседании Учебно-методического совета _____ «__» _____ 2020 г., протокол №__.

Директор Высшей школы логистики



И.П. Эльяшевич

01 сентября 2020 г.