

Горяинов А. Н., к.т.н., доц.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ДИСТАНЦИОННЫХ ИМИТАЦИОННЫХ ИГР В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЛОГИСТИКИ И ТРАНСПОРТА

Рассмотрены особенности использования имитационной игры *The Fresh Connection* в учебном процессе. Приведен опыт реализации дистанционных курсов Массачусетским технологическим институтом.

Введение. Тенденции мирового образования свидетельствуют о стремительном увеличении дистанционных курсов, в том числе массовых дистанционных курсов. На сегодняшний день лидерами в этом сегменте образования можно назвать Интернет-платформы – www.coursera.org и www.edx.org. Также отдельно выделим платформу www.futurelearn.com, которая также интенсивно развивается. Общие характеристики платформ приведены в табл. 1 [1-3].

Таблица 1 – Характеристики основных Интернет-платформ для массовых дистанционных курсов (начало 2017)

| Платформа | Количество обучающихся | Кол-во партнеров (университетов) | Количество курсов |
|--|------------------------|----------------------------------|-------------------|
| www.coursera.org | 24 млн. | 149 | 2000 |
| www.edx.org | более 10 млн. | 90 | 1300 |
| www.futurelearn.com | около 6 млн. | 121 | 135 |

Актуальность исследования. Развитие программных и технических средств привело к следующему (рис. 1):

- 1) с одной стороны, у пользователей появляется больше возможностей потреблять различные информационные (в том числе и образовательные) продукты;
- 2) с другой стороны, растет необходимость в постоянном потреблении информационных продуктов (информационная зависимость). Появился даже такой термин, как «смартфонозависимость». Это приводит к изменениям в реальных системах (например, в Голландии разработали светофор для смартфоновозависимых [4]).

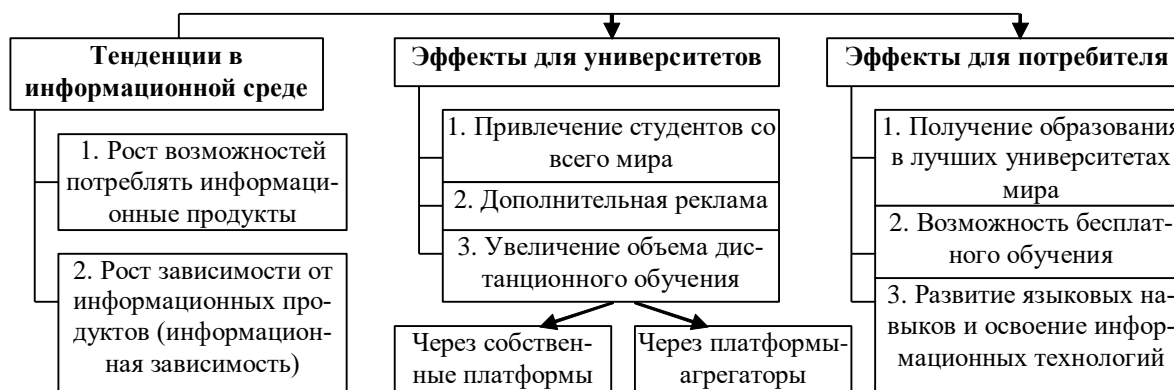


Рис. 1 – Тенденции в информационной среде и эффекты для университетов и потребителей

У наиболее развитых университетов мира появляется возможность привлекать к

своим учебным программам слушателей курсов со всего мира. В качестве примера приведем опыт автора, который обучался на курсе Массачусетского технологического института «CTL.SC4x Supply Chain Technology and Systems» через платформу www.edx.org (период обучения – 25.01.2017 - 12.04.2017). Согласно данным организаторов курса, на курс записалось более 20 тыс. слушателей из 180 стран мира.

Потребитель образовательных продуктов, освоив необходимые дистанционные технологии обучения и решив языковые проблемы, способен получать знания ведущих университетов мира. Представление видеоматериалов с субтитрами, а также развитие онлайн сервисов по переводу текстов, существенно увеличивают возможности для успешного прохождения курсов для студентов из разных стран.

Происходит смещение от стационарных технологий обучения к дистанционным. Учитывая «смартфонозависимость», как отличительную особенность современного развития человечества (особенно юного и молодого возраста), можно предположить следующее: в ближайшем будущем обучение без использования смартфонов (в большем или меньшем объеме) обречено на деградацию. Тем более, что мировые лидеры поисковых систем в Интернет (Google, Яндекс) стимулируют развитие сайтов с поддержкой мобильных телефонов.

Следовательно, развитие дистанционных технологий обучения является актуальным вопросом.

Постановка задачи. Целью является раскрыть механизм использования дистанционных имитационных игр для трансформации в реалии Украины.

Результаты исследований. Основой исследования стал опыт автора по обучению на курсе Массачусетского технологического института «CTL.SC4x Supply Chain Technology and Systems». Отметим, что Массачусетский технологический институт является ведущим мировым учебным заведением (входит в пятерку лучших университетов мира, в институте работает более 80 Нобелевских лауреатов [5]). Поэтому его образовательные технологии обучения можно рассматривать как наиболее современные.

Курс «CTL.SC4x Supply Chain Technology and Systems» является заключительным курсом в программе подготовки «Supply Chain Management». Общее количество курсов в программе пять – табл. 1.

Таблица 1 – Список курсов в программе «Supply Chain Management» (Управление цепями поставок) Массачусетского технологического института

| Название курса (оригинал) | Название курса (авторский перевод) |
|--|-------------------------------------|
| CTL.SC0x Supply Chain Analytics | Аналитика цепей поставок |
| CTL.SC1x Supply Chain Fundamentals | Основы цепей поставок |
| CTL.SC2x Supply Chain Design | Дизайн цепей поставок |
| CTL.SC3x Supply Chain Dynamics | Динамика цепей поставок |
| CTL.SC4x Supply Chain Technology and Systems | Технологии и системы цепей поставок |

В программе обучения на последнем курсе – «CTL.SC4x Supply Chain Technology and Systems», использовано несколько программных средств, которые могут быть свободно скачаны из Интернет и установлены на компьютеры слушателей курсов. К таким продуктам относятся: «Visual Paradigm (VP) 13.2 Community Edition», «MySQL 5.7 and MySQL Workbench», «Orange 3, for machine learning». Параллельно с указанными программными средствами, в ходе обучения на курсе реализованы четыре раунда имитационной деловой игры «*The Fresh Connection*». Далее более подробно остановимся на особенностях данной деловой игры. Описание будем производить на основании опыта участия автора в указанной игре.

«*The Fresh Connection*» деловая игра, которая имитирует функционирование логистической системы (производство напитков) – рис. 2. Внешний вид игры после входа в

аккаунт – рис. 3. Вход в программу осуществляется на сайте игры - <https://www.thefreshconnection.biz/> через субдомен Массачусетского технологического института.

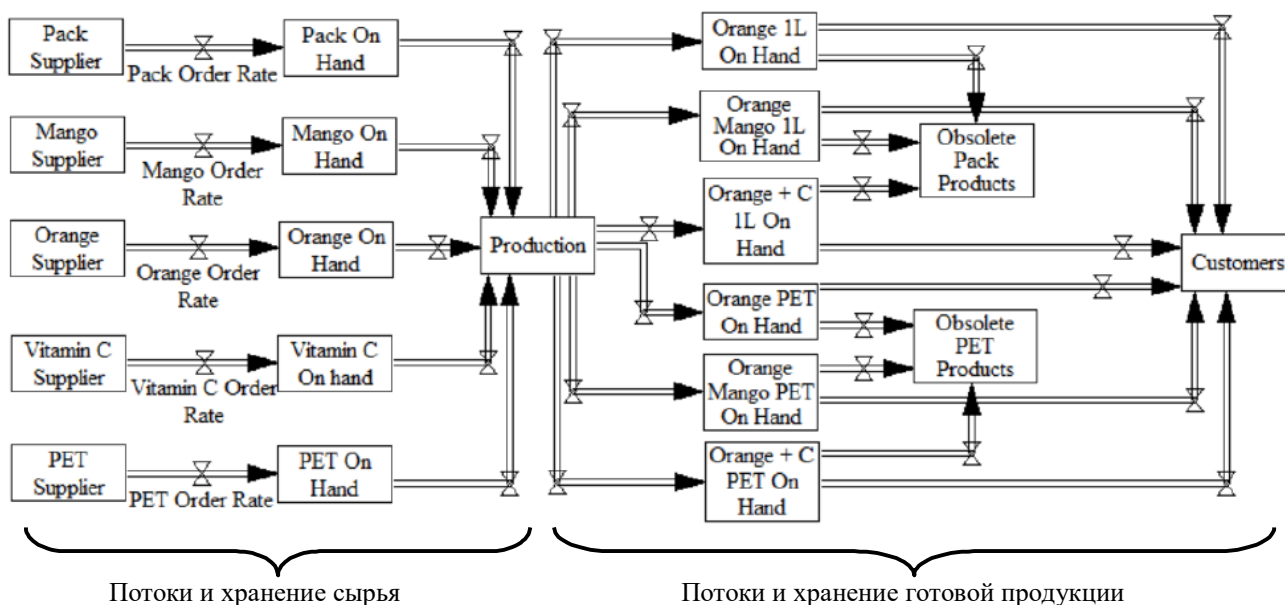


Рис. 2 – Схема потоков компании (на основании [6])



Рис. 3 – Вид программы «The Fresh Connection» - вкладка «My Company» при выборе блока «Purchasing» (на основании [6])

Компания «The Fresh Connection» производит шесть видов напитков и реализовывает их на трех видах рынков (*Food & Groceries, LAND Market, Dominick's*). Существует сеть поставщиков, которые обеспечивают сырье (*Carton, Bottle, Orange, Mango, Vitamin C, Water*)

для производства напитков. В зависимости от выбранного поставщика, сырье может доставляться разными видами транспорта (морской, автомобильный) и в разной упаковке.

Целью игры является увеличение показателя «Return on investment (ROI)» (окупаемость инвестиций).

Принципиально вся система деловой игры разбита на четыре блока, каждый из которых отвечает за основные процессы – это «Purchasing (Закупки)», «Supply Chain (Цепь поставок)», «Operations (Производство)», «Sales (Продажи)» - табл. 2.

Таблица 2 – Основные характеристики блоков логистической системы (перевод с англ. - авторский)

| Блок игры | Основные характеристики |
|---------------------------------|---|
| 1. Purchasing (Закупки) | 1.1 Supplier Location (Расположение поставщика) 1.2 Lead times (Время поставки) 1.3 Certification (Сертификация) 1.4 Transport Mode (Вид транспорта) 1.5 Delivery Reliability (Надежность доставки) 1.6 Delivery Window (Окно доставки) 1.7 Quality (Качество) |
| 2. Supply Chain (Цепь поставок) | 2.1 Safety Stock for all raw materials (Страховой запас для сырья) 2.2 Lot Size for all raw materials (Размер заказа для сырья) 2.3 Frozen period of production (Замороженный период производства) 2.4 The production interval (Интервал производства) 2.5 Safety Stock for all finished goods (Страховой запас для готовой продукции) |
| 3. Operations (Производство) | 3.1 Raw Materials Inspection (Инспектирование сырья) 3.2 Raw Materials Warehouse Space (Размер для хранения сырья) 3.3 Raw Materials Warehouse Employees (Рабочие на складе сырья) 3.4 Intake Time to Raw Materials Warehouse (Период перед поступлением сырья на склад) 3.5 Training to Solve Breakdowns (Обучение рабочих) 3.6 Line Settings (Настройки производственной линии) 3.7 Finished Goods Warehouse Size (Размер для хранения готовой продукции) 3.8 Finished Goods Warehouse Employees (Рабочие на складе готовой продукции) |
| 4. Sales (Продажи) | 4.1 Service Level (Уровень сервиса) 4.2 Shelf Life (Срок нахождения товара на полке магазина) 4.3 Order Deadline (Временная граница заказа) 4.4 Trade Unit (Товарная единица заказа) 4.5 Shortage Rules (Правила дефицита) |

Участнику игры предоставляется возможность изменять показатели система (например, вносить изменения в условия поставок, менять поставщиков, менять размер поставки, размер складского хранения, уровень сервиса и т.д.). Первые два раунда проводятся с ограниченным набором показателей, которые можно менять. Последние два раунда проводятся с расширенным набором показателей, которые можно менять.

В качестве подсказок выдается информация относительно проблем, которые существуют в системе в целом и в отдельных блоках отдельно. Также в рамках проблемы даются возможные рекомендации по решению проблемы. Однако, рекомендации носят локальный характер и не учитывают системное влияние изменяемых показателей на эффективность всей системы.

Примеры таких подсказок – табл. 3. Далее приведем результаты, полученные в ходе

прохождения всех раундов игры – табл. 4.

Таблица 3 – Примеры подсказок формата «проблема-влияние-решение»

| Problem (Проблема) | Impact (Влияние) | Action (Действие (решение)) |
|--|--|---|
| Склад готовой продукции относительно пустой | Дороговизна содержания ненужных паллето-мест | Сократите количество паллето-мест |
| Продукт «Fressie Orange/C-power PET» имеет низкий уровень запаса | Низкий уровень запаса приводит к низкому уровню качества обслуживания потребителей | Увеличьте страховой запас или производство продукта |

Таблица 4 – Результаты решений в «The Fresh Connection» (на примере опыта автора)

| Показатели | Значения (Сред – средние по системе; Инд - индивидуальные) | | | | | | | | | |
|---|--|---------|------|---------|------|---------|-------|---------|------|------|
| | Старт | Раунд 1 | | Раунд 2 | | Раунд 3 | | Раунд 4 | | |
| | | Сред | Инд | Сред | Инд | Сред | Инд | Сред | Инд | Best |
| Return on investment (ROI) (%) | -4,0 | -3,4 | 2,6 | -3,7 | -9,5 | -3,4 | 1,7 | -3,3 | 4,6 | 9,2 |
| <i>1. Purchasing</i> | | | | | | | | | | |
| - Rejection components (%) | 2,9 | 2,5 | 2,3 | 2,5 | 2,3 | 2,3 | 2,5 | 2,5 | 2,1 | 1,0 |
| - Raw materials cost (%) | 37,0 | 36,5 | 32,8 | 36,8 | 40,3 | 36,6 | 32,0 | 36,5 | 32,1 | 30,1 |
| - Delivery reliability suppliers (%) | 92,1 | 93,6 | 96,5 | 93,6 | 96,4 | 93,6 | 96,5 | 93,6 | 96,6 | 99,4 |
| <i>2. Supply Chain</i> | | | | | | | | | | |
| - Availability components (%) | 99,4 | 99,2 | 99,4 | 99,2 | 99,4 | 99,2 | 99,4 | 99,2 | 99,4 | 100 |
| - Stock components (weeks) | 4,4 | 4,1 | 4,2 | 4,0 | 4,1 | 4,0 | 4,1 | 4,0 | 3,3 | 0,8 |
| - Stock products (%) | 3,2 | 3,1 | 3,4 | 3,1 | 2,4 | 3,0 | 3,4 | 3,0 | 3,0 | 0,3 |
| <i>3. Operations</i> | | | | | | | | | | |
| - Cube utilization raw materials warehouse (%) | 97,8 | 85,1 | 74,7 | 89,4 | 92,4 | 88,7 | 83,0 | 89,2 | 83,0 | - |
| - Cube utilization finished goods warehouse (%) | 70,7 | 79,4 | 87,4 | 78,5 | 64,2 | 79,0 | 103,6 | 79,1 | 82,8 | - |
| - Production plan adherence (%) | 78,7 | 82,8 | 88,8 | 82,5 | 81,7 | 83,7 | 96,8 | 83,8 | 93,9 | 99,5 |
| <i>4. Sales</i> | | | | | | | | | | |
| - Gross margin (customer) (тыс. евро) | 1058 | 1085 | 1201 | 1065 | 836 | 1082 | 1206 | 1082 | 1267 | 1430 |
| - Obsolete products (%) | 8,1 | 8,9 | 0,1 | 8,5 | 13,4 | 8,4 | 0,5 | 8,2 | 0,1 | 0,0 |
| - Service level outboud order lines (%) | 92,0 | 92,7 | 97,5 | 92,2 | 90,0 | 92,6 | 98,2 | 92,4 | 96,9 | 99,7 |

В табл. 4 указаны стартовые значения системы («Старт»). Например, при старте ROI = -3,4%. В каждом раунде указываются средние значения, индивидуальные и наилучшие. Например, в четвертом раунде среднее значение ROI = -3,3%, индивидуальное ROI = 4,6%, наилучшее значение ROI = 9,2%.

Информация о занимаемом месте автора (в игре принято название команды «OptimalSCM») приведена в табл. 5. На рис. 4. показан рейтинг команд по взвешенному значению ROI.

Таблица 5 – Ранжирование команд-участниц в игре «The Fresh Connection» (на примере опыта автора)

| Характеристики | Значения (Инд – индивидуальные, Best - лучший результат) | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|
| | Раунд 1 | | Раунд 2 | | Раунд 3 | | Раунд 4 | |
| | Инд | Best | Инд | Best | Инд | Best | Инд | Best |
| Return on investment (ROI) (%) | | | | | | | | |
| Значение | 2,57 | 6,40 | -9,47 | 7,40 | 1,70 | 9,40 | 4,63 | 9,19 |
| Место | 252 | 1 | 1912 | 1 | 529 | 1 | 194 | 1 |
| Имя команды Best | SC4X - Team 3855 | | Josh Rocha | | Andrea Tretti | | Vinicius Bonani | |
| Sales | | | | | | | | |
| Место | 1957 | 1 | 192 | 1 | 2079 | 1 | 2078 | 1 |
| Имя команды Best | SC4X - Team 19072 | | SC4X - Team 6184 | | SC4X - Team 6184 | | SC4X - Team 14231 | |
| Operations | | | | | | | | |
| Место | 614 | 1 | 450 | 1 | 2033 | 1 | 502 | 1 |
| Имя команды Best | SC4X - Team 6986 | | SC4X - Team 16615 | | SC4X - Team 5539 | | DMITRY BORODAENKO | |
| Purchasing | | | | | | | | |
| Место | 1625 | 1 | 1641 | 1 | 1677 | 1 | 1695 | 1 |
| Имя команды Best | SC4X - Team 15175 | | SC4X - Team 15175 | | SC4X - Team 6017 | | SC4X - Team 15175 | |
| Supply Chain | | | | | | | | |
| Место | 511 | 1 | 584 | 1 | 883 | 1 | 428 | 1 |
| Имя команды Best | SC4X - Team 1049 | | SC4X - Team 17137 | | SC4X - Team 16160 | | SC4X - Team 7460 | |

| # | Team | Weighted ROI |
|-----|--|--------------|
| 1 | Andrea Tretti (linkedin.com/in/andreatretti) | 9.40 % |
| 2 | Vinicius Bonani - Seeking Work - +55019-99323-1059 | 9.19 % |
| 3 | Lucas Tunis | 9.09 % |
| 4 | Rafael Rosario | 9.04 % |
| 5 | Santhosh Gottipati | 8.93 % |
| 6 | Josh Rocha | 8.89 % |
| 7 | SC4X - Team 7436 | 8.86 % |
| 8 | Tomasz Jelonek SC4X - Team 17195 | 8.70 % |
| 9 | Prasanth C - SC4X - Team 14901 | 8.51 % |
| 10 | SC4X - Team 4176 | 8.44 % |
| 264 | OptimalSCM | 4.63 % |

Рис. 4 – Рейтинг команд в игре «The Fresh Connection» (SC4x Spring 2017) и место команды автора «OptimalSCM» (по взвешенному значению ROI)

Рассматривая данные табл. 5, можно отметить следующие выводы:

1) команда, которая занимала первое место по показателю *ROI*, не была лучшей ни в одном из блоков системы (*Sales, Operations, Purchasing, Supply Chain*).

2) ни одна из команд, которая была лучшей хотя бы в одном из блоков системы, не была лучшей по показателю *ROI*.

3) ни одна из команд не была лучшей больше чем в одном из блоков системы.

Указанные выводы согласуются со свойствами логистической системы и свойствами системы вообще. Другими словами, если стремиться к оптимизации одной из подсистем системы (блока игры) без учета глобального критерия (в игре *ROI*), то глобальный критерий системы будет меньше оптимального значения.

По данным табл. 5 и рис. 4 можно сделать вывод, что итоговый рейтинг был составлен с учетом максимальных значений *ROI*, которого смогли добиться участники во всех раундах.

Согласно сообщениям, которые приходили внутри аккаунта игры, после третьего раунда результат, полученный автором, входил в 25% лучших результатов, после четвертого раунда – результат входил в 10 % лучших результатов. Учитывая места, которые были заняты автором в третьем и четвертом раундах (табл. 5), можно говорить, что общее число игроков было около 2000 человек. Получается, из общего числа слушателей курса «CTL.SC4x Supply Chain Technology and Systems» только около 10% воспользовались игрой «*The Fresh Connection*». Отчасти это можно объяснить тем, что участие в игре не отражалось на успешности обучения на самом курсе. Однако опыт игры серьезно дополняет знания, полученные на курсе.

Отметим, что в игре существует денежная мотивация. Лучшим игрокам предложено продолжить игру, но уже в команде по 4-ре человека. Автору также сделано предложение по участию в турнире «*The Fresh Connection Global Professional Challenge*». Старт игры 24.04.2017, окончание – 02.06.2017. Примут участие команды из 30 стран и более 100 компаний. Победителям этого турнира организаторы обеспечивают бесплатные перелеты и две ночи в отеле на 4-х человек для участия в финальной игре «*The Fresh Connection Global Professional FINAL*» (28.09.2017). Главный приз финальной игры – 5000 евро.

Выводы. Опыт использования дистанционных имитационных игр свидетельствует о необходимости их развития и использования на транспортных и логистических специальностях с учетом национальных особенностей Украины в сфере образования и бизнеса.

Список литературных источников

1. <https://www.coursera.org/> – платформа для онлайн обучения, основана в 2012 году двумя Стэнфордскими преподавателями информатики.

2. <https://www.edx.org/> – платформа для онлайн обучения, основанная Гарвардским университетом и Массачусетским технологическим институтом в 2012 году.

3. <https://www.futurelearn.com/> – платформа для онлайн обучения, основана в 2013 Открытым университетом (Великобритания).

4. В Голландии запустили в эксплуатацию первый в мире светофор, рассчитанный на смартфонозависимых пешеходов – <https://motor.kz/post/nazemniy-svetofor-38096/>.

5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Массачусетский_технологический_институт – Массачусетский технологический институт (Материал из Википедии — свободной энциклопедии).

6. Материалы курса «CTL.SC4x Supply Chain Technology and Systems» (25.01.2017 - 12.04.2017) через платформу www.edx.org.

Горяинов Алексей Николаевич – к.т.н., доцент, профессор кафедры транспортных технологий и логистики, Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко