

РОЛЬ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ LEAN-МЫШЛЕНИЯ

Надреева Л.Л.¹, Моисеев Р.Е.¹, Зверев А.В.¹

¹ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева — КАИ», Казань, Россия (420111, РТ, Казань, ул. К. Маркса, 10), e-mail: pk@pk.kstu-kai.ru

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования предполагают широкое применение активных методов обучения, к которым, в частности, относятся деловые игры. Необходимость разработки новых деловых игр возникла в связи с активным участием кафедры экономики и управления на предприятии ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева - КАИ» во внедрении инструментов бережливого производства на предприятиях Татарстана. Быть «бережливым» становится правилом хорошего тона. На наш взгляд, необходимо, чтобы соответствующий образ мышления формировался со студенческой скамьи. Разработанные деловые игры позволяют, не затрагивая производственных площадок предприятия, изучить и опробовать основные инструменты бережливого производства.

Ключевые слова: активные методы обучения, деловые игры, принципы и инструменты бережливого производства, активизация мышления, результативность учебного процесса

FORMATION OF LEAN THINKING, BASED ON THE USE OF ACTIVE LEARNING METHODS

Nadreeva L.L.¹, Moiseev R.E.¹, Zverev A.V.¹

¹Federal State Government-Funded Educational Institution of Higher Professional Education, e-mail: pk@pk.kstu-kai.ru

The federal state educational standards of higher education involve extensive use of active learning methods, which include case study. The need to develop new gaming arose in connection with the active participation of the Department of Economics and Lean Management Kazan National Research Technical University named after A.N.Tupolev - KAI in the implementation of lean manufacturing tools in enterprises of Tatarstan. Being «lean» is becoming a common practice. In our opinion, it is necessary that the appropriate way of thinking formed from college. Designed business games allows, without affecting the production sites of the enterprise, to explore and try out the basic tools of lean manufacturing.

Keywords: active learning methods, case study, tools of lean production, activation of thinking, effectiveness of the educational process

Повышение эффективности процесса подготовки инженеров в системе высшего образования, новые требования, предъявляемые к структуре компетенций инженера, ориентированные на развитие интеллектуальных способностей, мышления обучаемых, способность применять имеющиеся интеллектуальные ресурсы для решения практических задач производства обуславливают необходимость разработки и применения инновационных образовательных технологий. Этот подход реализован в Федеральных государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования, которые предполагают увеличение объема и роли самостоятельной работы студентов, широкое применение активных методов обучения, направленных на активизацию мышления обучаемых.

Активное обучение в вузе направлено на активизацию учебно-познавательной деятельности студентов посредством широкого комплексного использования педагогических

(дидактических) и организационно-управленческих средств. Активизация обучения может идти как посредством совершенствования форм и методов обучения, так и посредством совершенствования организации и управления учебным процессом в целом.

Современные активные методы обучения характеризуются высокой степенью интерактивности, мотивации и эмоционального восприятия учебного процесса и позволяют:

- 1) активизировать и развивать познавательную и творческую деятельность обучающихся;
- 2) повышать результативность учебного процесса;
- 3) формировать и оценивать профессиональные компетенции, особенно в части организации и выполнения коллективной работы [2].

Цель статьи – показать роль активных методов обучения для формирования бережливого мышления на примере применения конкретных деловых игр.

Основной особенностью активных методов обучения является большое внимание, уделяемое практической основе передаваемых студентам знаний, навыков и умений. Количество активных методов обучения достаточно велико.

На кафедре экономики и управления на предприятии ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева — КАИ» наиболее широко представлены деловые игры и кейс-стади.

Деловые игры как метод обучения наиболее близки к предстоящей профессиональной деятельности студентов. Их безусловное преимущество заключается в том, что, являясь моделью реальной организации, они одновременно дают возможность значительно сократить операционный цикл и тем самым продемонстрировать участникам, к каким конечным результатам приведут их решения и действия. При проведении деловых игр создаются благоприятные возможности творческого и эмоционального включения игроков в отношения, подобные действительным отношениям в реальном производстве. В игре происходят быстрое пополнение знаний, дополнение их до необходимого минимума, практическое освоение навыков проведения расчетов и принятия решений в условиях реального взаимодействия с партнерами.

В отличие от конкретной ситуации, где воспроизводится момент производственной обстановки, в деловой игре обстановка выражается в динамике, процесс производства — в развитии. Воспроизвести производство в динамике и включить в него участников — две сложные проблемы использования игрового метода, которые заключаются в том, чтобы достаточно точно передать характеристики и условия производства, а также, помимо технологических параметров и экономических факторов, социально-психологические факторы. В этой связи привлекательна идея использовать в деловой игре в качестве модели

реальное производство. Таким образом, игровые методы обучения не имеют четкой границы с методами практического освоения.

Необходимость разработки новых деловых игр возникла в связи с активным участием кафедры во внедрении инструментов бережливого производства на предприятиях Татарстана, в том числе и на предприятиях авиационного комплекса. Быть «бережливым» становится правилом хорошего тона.

Действительно, учитывая динамичные изменения внешней среды, внедрение концепции бережливого производства становится значимым фактором выявления внутрипроизводственных резервов, повышения конкурентоспособности предприятий [5]. К сожалению, на некоторых татарстанских предприятиях внедрение принципов и инструментов бережливого производства представляет собой неупорядоченный и хаотичный процесс, где используются отдельные инструменты «бережливого производства» и недооценивается важность философии «бережливого производства», тогда как в основе успехов Toyota лежит именно философия бережливого производства, которая предполагает глубокую и всестороннюю культурную трансформацию.

При реализации системы бережливого производства каждое предприятие выбирает свою стратегию его введения. Одни начинают с обучения сотрудников непосредственно в компании Toyota, другие привлекают опытных внешних консультантов. Нельзя однозначно определить, какой из вариантов наиболее эффективен, поскольку важно знать все условия, при которых начиналось внедрение lean-технологий [6].

Внедрение современных методов организации управления авиационным производством (бережливое производство) подразумевает работу администрации предприятия по созданию собственной системы, элементы которой взаимосвязаны оптимальным образом, и возможно при соблюдении как минимум двух условий:

- 1) вовлеченность работников всех уровней. Без вовлеченности работников всех уровней в минимизацию потерь и оптимизацию процессов новые методы производства останутся только на бумаге;

- 2) для введения на предприятии философии бережливого производства необходимо принципиальное изменение установок, образа мышления ключевых участников проекта [1].

На наш взгляд, необходимо, чтобы соответствующий образ мышления формировался со студенческой скамьи. Уже в вузе должны быть сформированы компетенции, относящиеся к профессиональной деятельности менеджера в условиях бережливого производства:

- 1) компетенции познавательной-аналитической деятельности менеджера: умение выявлять и разрешать проблемные ситуации, исследовать рынок, умение выявлять конкурентов, конкурентные преимущества, слабые и сильные стороны предприятия,

целевую аудиторию, определять принадлежность потребителя к сегменту рынка, умение подобрать деловых партнеров;

2) планирование, проектирование деятельности предприятия в условиях бережливого производства, управление, моделирование рыночной ситуации, прогнозирование развития предприятия и тенденций развития отрасли, ориентация в особенностях отраслевой деятельности, знание формальностей, связанных с условиями бережливого производства на предприятии;

3) компетенции профессиональной информационных технологий в производстве: умение обрабатывать информацию при помощи компьютера, знание специализированных компьютерных программ в необходимой отрасли: систем управления затратами, управления персоналом, управления производством, управления логистическими поставками и т.д.

В целях овладения профессиональными компетенциями и формирования «бережливого» (Lean) мышления на кафедре экономики и управления на предприятии ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева — КАИ» разработаны две новые деловые игры.

Деловая игра «Lean production», разработанная совместными усилиями студентов и производителей, основывается на базе сборочного цеха машиностроительного завода. Цель игры – систематизировать знания о бережливом производстве, на собственном опыте в ходе игры убедиться в жизнеспособности основных принципов и инструментов бережливого производства.

Темы, рассматриваемые в процессе игры:

- 1) анализ потерь в повседневной жизни (практическая работа по выявлению потерь);
- 2) поток (как один из способов минимизации потерь);
- 3) анализ производственных операций;
- 4) принципы и инструменты бережливого производства (знакомство с понятием производственной системы);
- 5) система вытягивания (производство по требованию потребителя).

Игра разделена на 20 сборочных этапов, в каждом этапе по 10 тактов, которые могут содержать в себе различные способы (варианты) прохождения игры.

Остановимся на некоторых правилах игры.

На старте каждый игрок получает по 100 у.е., на которые могут быть приобретены новые системы, или же с помощью этих денег можно платить за разные виды потерь, с тем чтобы завершить игру с наибольшей выручкой.

В начале игры фишки всех игроков выстраиваются на поле «Вперед», после чего поочередно каждый делает свой ход. Бросается кубик, и поле, на котором он остановится, определяет, что игроку нужно делать.

Например, если кубик остановился на поле, обозначающем не занятую другими систему (т.е. на участке для внедрения системы «Кайдзен», «Кайкаку» или «Защита от ошибок», не внедренной ни одним из игроков), у игрока будет право первого покупателя на ее внедрение. Если игрок решил купить систему, он должен заплатить Банку деньги в сумме, указанной на игровом поле. В обмен он получает право собственности на эту систему, т.е. получает возможность идти вперед без потерь на участках разных видов потерь в течение данного круга.

Если игрок решил не покупать систему, то ее может внедрить любой другой игрок, попавший на данный участок.

Владение системой дает право взимать арендную плату за пользование внедренной системой (цена аренды не должна превышать цены внедрения системы). Очень выгодно владеть системами всех видов.

Если игрок останавливается на чужой системе, которая была внедрена ранее другим игроком, то с него могут потребовать арендную плату за пользование системой. В случае, если игрок после прохождения круга остается в долгах (из-за различных видов потерь), то сумма долга вычитается из суммы за прохождение на следующий круг. Если сумма за прохождение не покрывает сумму всех долгов, то участник выбывает.

Необходимо отметить, что деньги могут быть получены только лишь от продажи собранного изделия или от арендной платы за внедренную систему; важно также то, что ни один игрок не может брать займы деньги у другого игрока или давать займы другому игроку.

Победитель – участник, оставшийся в игре с наибольшей выручкой.

Игра развивает такие навыки и компетенции, как:

- управление ресурсами;
- ориентация на результат;
- планирование;
- комплексный подход;
- расстановка приоритетов;
- анализ информации;
- принятие решений.

Инструменты бережливого производства, используемые в игре «Lean production», представлены в таблице 1 [3].

Таблица 1

Инструменты бережливого производства, используемые в игре

	Термин	Содержание	Что делает игрок
1.	Андон	Представляет собой высоко расположенный монитор, на котором отображено несколько рядов чисел, соответствующих рабочим местам или станкам. Красный цвет лампочек указывает на возникновение проблемы, зеленый свидетельствует о нормальном режиме работы	Если игрок попадает на красный такт, то он возвращается на предыдущий этап. Зеленый – продолжает идти без потерь
2.	Автоматическая остановка автоматизированной линии	Остановка производственного процесса в случае возникновения проблемы или неисправности	Если игрок попадает на данный такт, то он пропускает ход
3.	Быстрая переналадка SMED	Процесс переналадки производственного оборудования для перехода от производства одного вида детали к другому за максимально короткое время	Если игрок попадает на данный такт, то он передвигается вперед на 2 этапа
4.	Всеобщий уход за оборудованием TPM	В рамках TPM к текущему обслуживанию, проектам по совершенствованию и проведению несложного ремонта привлекаются работающие на оборудовании операторы. Например, операторы ежедневно сами смазывают, чистят, подтягивают болты и осматривают оборудование	Игрок получает возможность повторного хода
5.	Дзисукен	В переводе с японского означает «практический семинар по обучению»	Игрок получает 2-й кубик для броска в следующем ходе
6.	Запасы	Материалы, находящиеся между стадиями обработки в потоке создания ценности	Игрок платит за хранение на складе
7.	Защита от ошибок (Пока-ёкэ)	Методы, позволяющие операторам избежать при работе ошибок в результате установки неправильной детали, пропуска детали, установки детали другой стороной и т.д.	Игроку дается возможность внедрить за определенную плату данный метод защит от ошибок, т.е. игрок не платит в случае попадания на муды и идет дальше

Игра позволяет реализовать следующие преимущества:

- позволяет радикально сократить время накопления профессионального опыта;
- дает возможность экспериментировать с событием, пробовать разные стратегии решения поставленных проблем и т.д.;
- усвоить знания не про запас, не для будущего применения, не абстрактно, а в реальном для участника процессе информационного обеспечения его игровых действий, в

динамике развития сюжета деловой игры, в формировании целостного образа профессиональной ситуации;

- позволяет приобрести социальный опыт (коммуникации, принятия решений и т.п.).

Другое, более «продвинутое» решение, которое предлагается в формате активного обучения, – это учебно-имитационная игра «Завод по сборке бензонасосов». Проведение этой игры потребовало приобретения соответствующего оборудования, размещенного в одной из кафедральных аудиторий.

Игрокам предлагается реализовать инструменты lean в модели производства бензонасосов. Задача участников игры – за определенное количество раундов (не меньше трех) достичь плановых показателей по сборке бензонасоса Б9В. Самолеты и вертолеты заменены бензонасосами потому, что для целей игры вид продукции не имеет особого значения. Кроме того, аналогия с привычным изделием или производственным процессом может помешать участникам игры проявить творчество и переосмыслить сложившиеся стереотипы.

Данная игра относится к «бизнес-симуляциям». Бизнес-симуляция является одной из самых эффективных образовательных технологий, поскольку позволяет участникам получать навыки, компетенции и практический опыт в процессе обучения.

Системность подходов, которые присутствуют в данной игре, позволяет применять в учебном процессе элементы игрового процесса, которые при правильном балансе с обучающими задачами повышают эффективность образовательных результатов.

Сценарий развивается в искусственно созданной среде, участнику предлагается принять индивидуальное или командное обоснованное решение о том, как действовать в конкретной ситуации. В течение учебного процесса через определенные промежутки времени обеспечивается обратная связь.

Игра имеет ряд преимуществ [4]:

- безрисковая зона – ошибки в игре не приведут к краху бизнеса;
- смена масштаба – возможность занимать различные позиции в иерархии компании: от рабочего до руководителя;
- повышение грамотности – получение новых знаний в инновационном формате;
- командная работа – улучшение навыков коммуникаций и взаимодействия в коллективе.

Игра направлена на:

- 1) получение практических навыков применения инструментов и методов бережливого производства;

2) изменение представления о традиционных подходах управления производством, формирование Лин-мышления.

Игра позволяет, не затрагивая производственных площадок предприятия, изучить и опробовать все основные инструменты бережливого производства. На базе игры, используя полученные знания, команда сможет разработать варианты улучшения процесса и построить карту процесса будущего состояния, диаграммы Ямазуми и Исикавы, провести пилотирование разработанных решений [4].

Воспроизвести производство в динамике и включить в него участников – это две сложные проблемы использования игровых методов. В этой связи модель развития реального производства удачно реализована в двух новых деловых играх, направленных на формирование бережливого мышления.

Список литературы

1. Вумек Д., Джонс Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании, - Альпина Бизнес Букс. – 2008. – 472 с.
2. Зарукина Е.В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.-метод. пособие / Е.В. Зарукина, Н.А. Логинова, М.М. Новик. СПб.: СПбГИЭУ. – 2010. – 59 с.
3. Надреева Л.Л., Моисеев Р.Е., Зверев А.В. Формирование «бережливого мышления» на основе применения активных методов обучения // Поиск эффективных решений в процессе создания и реализации научных разработок в российской авиационной и ракетно-космической промышленности: Международная научно-практическая конференция, 5–8 августа 2014 г.: сборник докладов. Том III. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та. — 2014. — С. 510–512.
4. Надреева Л.Л., Моисеев Р.Е., Зверев А.В. Применение активных методов обучения в Лин-и Тайм-менеджменте // Высокие интеллектуальные технологии и инновации в национальных исследовательских университетах. Материалы Международной научно-методической конференции. 5–7 июня 2014 г. Том 2. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. – 2014. — С. 104–107.
5. Проблемы экономики и управления предприятиями, отраслями, комплексами: Монография. Книга 27 / И.А. Ахметова, А.Г. Баширова, М.М. Брутян и др. / Под общ. ред. С.С. Чернова. — Новосибирск: Издательство ЦРНС. — 2015. — 216 с.
6. Сафаргалиев М.Ф., Гарифуллин Р.Ф. Критерии качественной оценки инновационной деятельности промышленных предприятий // В мире научных открытий. — Изд-во: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-инновационный центр» (Красноярск),

Рецензенты

Трегубова Т.М., д.п.н., профессор, ведущий сотрудник ФГНУ «Институт педагогики и психологии профессионального образования» Российской академии образования, г. Казань;
Чермошенцев С.Ф., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой Систем автоматизированного проектирования Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань.