

Битумы получали на лабораторной установке (рис. 1) периодического действия, состоящей из окислительной колонны, системы подачи и регулирования воздуха в реактор, системы очистки газа. Температура процесса составляла 250 °С. Процесс окисления сырья контролировали по температуре размягчения битумов.

На рис. 1 приведена лабораторная установка периодического действия для получения окисленных битумов.

Для подбора технологии вовлечения отработанных масел в сырье и получения битума товарной марки БНД 60/90 необходимо проведение научно-исследовательских работ по определению всех качественных характеристик сырья, добавок и готовой продукции.

Список литературы

1. Картошкин А. П. Концепция сбора и переработки отработанных смазочных масел // Химия и технология топлив и масел. 2003. № 4. С. 3–4.
2. Остриков В. В., Тупотилов Н. Н., Матыцин Г. Д. и др. Тракторы и сельскохозяйственные машины. 2004. № 7. С. 49–50.
3. Ибагуллин Р. Р., Мутин И. И., Сахабутдинов К. Г., Павлюк Н. В., Шамсутдинов А. А. Опыт утилизации отработанных масел в ОАО «Татнефть» // Нефтепереработка и нефтехимия. 2006. № 11. С. 44–47.
4. Абдрахимов Ю. Р., Ишмаков Р. М. Восстановление и вторичное применение отработанных масел // Современное состояние процессов переработки нефти : материалы научно-практической конференции. Уфа, 2004. С. 213–216.
5. Сафиева Р. З., Тюняев А. В., Сюняева Г. А. Рациональное использование отработанных масел в составе остаточного сырья процессов нефтепереработки // Сбор, подготовка и переработка легкого углеводородного сырья : материалы XXII Всероссийского межотраслевого совещания. Краснодар, 2004. С. 6–7.

УДК 347.77.028.3

СКАЗКА О РЕПКЕ: КОМБИНАТОРНЫЙ ТРЕНИНГ ДЛЯ БУДУЩИХ ЭКСПЕРТОВ, ПАТЕНТОВЕДОВ И ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ

Р. И. Шаяхмедов

*Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет (Россия)*

Предметом настоящей статьи является обучающая игра для школьников младших классов, позволяющая привить им навыки по составлению формулы изобретения и оценить способности каждого учащегося в этом направлении. Отправной точкой для игры взят текст русской народной сказки «Репка», где описывается способ извлечения из земли корнеплода увеличенных размеров. В ходе игры ученики используя комбинаторику недостатков данного способа, разрабатывают все возможные варианты способа извлечения (варианты сказки). Затем, попарно сопоставляя полученные способы, один из которых берется за прототип, а другой за защищаемый, составляют формулу изобретения для каждой пары. В ходе игры оценивается активность каждого ученика, его

умение пользоваться только что полученными знаниями, а также способность к самостоятельной работе.

Ключевые слова: школьники младших классов, обучающая игра, формула изобретения, способ, комбинаторика недостатков, попарное сопоставление способов, сопоставление формулы изобретения на базе каждой пары.

The subject of this article is an educational game for the pupils of primary schools, allowing skills to drawing up the claims and assess the ability of each student in this direction. The starting point for games taken text Russian folk tale "Turnip", which describes how to extract from the ground root enlarged. In the course of the game students using the combinatorial flaws of this method, develop all possible way to retrieve (fairy tales). Then in pairs matching received ways one of which is the prototype, and another for protected constitute claims for each pair. In the course of the game evaluates the activity of each student, his ability to use only that knowledge, as well as the ability to work independently

Keywords: pupils of primary schools, educational game, the claims, method, combinatorics deficiencies, pair-wise comparison methods, drafting of claims on the basis of each pair.

В эпоху массового перекачивания мозгов в центры мирового технологического развития (США, ЕЭС) полагаться на природные таланты-самородки в Евразийском экономическом союзе уже нельзя. Таланты нужно массово выращивать. Этому служат теория развития творческой личности (ТРТЛ) и теория решения инновационных задач (ТРИЗ). Этот предмет позволяет из обыкновенного человека вырастить творческую личность. Также с его помощью можно отыскать скрытые таланты. Зарегистрированный рекорд – 100 изобретений в течение одного дня (все впоследствии были внедрены).

ТРИЗ применим в любой области человеческой деятельности: строительство и транспорт [1, 2], экономика и экология [3], техника [4], спорт [5], астробиология [6], педагогика.

Начинать их преподавание можно с самого раннего возраста. В Японии, например, ТРИЗ преподают начиная с детского сада. В РФ разработаны учебники по ТРИЗ для детей разного возраста.

В современном образовательном процессе личности ребенка отводится активная роль. Инновации позволяют ученику стать активным участником процесса образования. Учитель в этом случае является помощником, который направляет и контролирует деятельность ребенка. Особенно это актуально при поиске талантов в области создания инноваций, и последующего совершенствования их.

Весной каждого года в нашем университете проводится «Фестиваль науки» для школьников 5–11 классов, учащихся колледжей и профессионально-технических училищ. В последний раз в рамках фестиваля планировалось провести мастер-класс для будущих изобретателей и патентоведов.

Как выяснилось, на мастер-класс записались только учащиеся пятых классов из сельских школ. Признаться, организаторы рассчитывали на аудиторию постарше (16–18 лет). Пришлось срочно менять:

- форму занятия (вместо лекции с практическими примерами – игра);
- форму изложения (со строго научной – на фольклорную с дозированным вкраплениями научных терминов).

Проблема состояла в том, что игру необходимо было создать в сжатые сроки. Наиболее быстрым путем получения нового является систематическое комбинирование элементов старого. Использование комбинаторики в играх практикуется давно [7]. Имели место такие попытки и в изобретательстве и патентоведении [8]. Нам остается только соединить в одной упряжке «коня и трепетную лань»: применить комбинаторику для создания игры, обучающей основам «изобретательского ремесла». Таков был изначальный методический замысел.

Этот замысел воплотился в обучающую игру для школьников младших классов «Сказка о репке», позволяющую привить им навыки по составлению формулы изобретения и оценить способности каждого участника в этом направлении.

1 этап. Признаки. На этом аналитическом этапе участники усваивают понятие способа изобретения, которым им придется пользоваться на протяжении всей игры. На нем же определяются наиболее активные участники игры.

Модератор раздает аудитории листки с отпечатанным содержанием сказки «Репка» (дети компьютерного века могут не знать этой коротенькой народной сказки) и спрашивает аудиторию: «Что описывается в сказке? На что потрачено больше слов и предложений? На описание репки, персонажей или способа (технологии) с помощью которого извлекают репку?» И получив правильный ответ: «Способа», чертит на доске таблицу 1.

В левой части таблицы перечислены признаки способа как объекта изобретения. Каждый такой признак участники игры должны проиллюстрировать словами из сказки, которые заносятся в соответствующую строку правой части таблицы (текст сказки у каждого участника перед глазами). Строки таблицы заполняются последовательно сверху вниз. Участник, первым давший правильный ответ по строке без наводящего вопроса, получает за нее 2 балла.

Таблица 1

<i>Признаки способа</i>	<i>Слова из сказки, соответствующие этому признаку</i>
Совокупность действий и последовательность действий во времени	
Условие выполнения действий	
Режим	
Используемые ресурсы	
Используемые вещества	

Если участники затрудняются, модератор задает наводящие вопросы (таблица 1а). Правильный ответ после наводящего вопроса оценивается в один балл.

Второй этап. Недостатки. Этот этап имеет аналитико-синтетический характер. По его итогам участники самостоятельно определяют исходные элементы комбинирования, узнают их научные названия. Так же как и на первом этапе, определяются наиболее активные участники.

Таблица 1а

<i>Признаки способа [9]</i>	<i>Наводящий вопрос модератора</i>	<i>Слова из сказки, соответствующие этому признаку</i>
Наличие и последовательность действий во времени	Дед сразу вытянул репку?	пошел рвать – тянет – позвал – тянут-потянут – ...вытянули
Условие выполнения действий	Когда дед решил, что пора тянуть репку?	Выросла репка сладка, крепка, большая-пребольшая
Режим (использования мощности)	Все персонажи сказки используются сразу для вытягивания репки?	Позвал дед бабку. Позвала бабка внучку. Позвала внучка Жучку. Позвала Жучка кошку. Позвала кошка мышку. (Постепенное наращивание мощности)
Используемые устройства и объекты	Кто был мобилизован на вытягивание репки?	Дедка... Бабка... Внучка... Жучка... Кошка... Мышка
	Как тянет одну репку такой большой коллектив?	Мышка за кошку. Кошка за Жучку. Жучка за внучку. Внучка за бабку. Бабка за дедку. Дедка за репку. (Устройство – цепь)
Используемые вещества	Куда посадили и откуда тянули репку?	Тянет из земли... (На землю опирается тот, кто тянет репку)

Если участники затрудняются, модератор задает наводящие вопросы (таблица 2а). Правильный ответ, данный после наводящего вопроса, оценивается в один балл.

Таблица 2а

<i>Наводящий вопрос модератора</i>	<i>Недостаток изложенного способа</i>	<i>«Перевод»</i>
Где находятся силы, удерживающие репку?	Репка тянется за ботву, а корни у нее в земле	Оперативная зона (зона нахождения противоречия) находится вне зоны действий
Умный человек знает, как решить проблему, мудрый как избежать ее появления	Почему дед ждал, пока репка вырастет большая, с большими корнями?	Выполнение действий во времени после появления проблемы (противоречия)
Что можно использовать для извлечения репки помимо людей и животных	Почему дед не использует инструменты?	Используются однотипные устройства (применяемые одинаково) – инерция мышления

На практике участники могут назвать больше недостатков (см. таблицу 2б). Эти ответы следует также оценить и зачесть, но в последующих этапах игры использовать не стоит, иначе игра резко усложнится (увеличится число новых терминов), затянется, и вы просто не уложитесь в отведенное время.

Таблица 2б

<i>Наводящий вопрос модератора*</i>	<i>Недостаток изложенного способа</i>	<i>«Перевод»</i>
Можно использовать такой большой коллектив как-то по-другому?	Репка тянется скорее вбок, а не вверх. Так будет тянуть репку цепь персонажей, каждый из которых ниже и слабее предыдущего. То есть основные силы тратятся на растягивание «цепи»	Наличие вредных веполей (сил и веществ мешающих выполнению задачи) при взаимодействии используемых ресурсов
Для чего в оркестре нужен дирижер?	Дед не отдает команд, для того чтобы максимальные усилия совпадали во времени	Отсутствие сигнального веполя

* Сформулированы по итогам проведения игры

При озвучивании «перевода» необходимо давать определения используемым терминам и разъяснения. Например, основное противоречие в нашей сказке между тем, что репка должна быть большой, но ее корни должны иметь меньшее сцепление с землей.

Третий этап. Сочетания. На этом этапе, с помощью найденных на втором этапе базовых элементов, участниками синтезируются все возможные их сочетания, каждый из которых является способом решения сказочной проблемы. На этом этапе задействуются все участники игры.

Участникам сообщается, что из всех перечисленных недостатков в дальнейшем используются только три наиболее важных (таблица 2а). Если присутствие каждого недостатка обозначить через 0, а его отсутствие через 1, то получим трехпозиционный индекс.

Например, собственно сказка «Репка» (участникам демонстрируется таблица 3) описывает способ с индексом 000:

- первая слева нулевая позиция показывает, что оперативная зона, находится вне зоны действий;
- вторая слева нулевая позиция показывает, что действия выполняются после появления проблемы;
- третья слева нулевая позиция показывает, что используются однотипные устройства

Далее модератор чертит на доске таблицу 3. В первом столбце таблице методом комбинаторики формируются все возможные индексы. Во втором – дается их расшифровка. Третий столбец модератор начинает заполнять при помощи участников (естественно, для этого лучше использовать проектор и компьютер).

Участники должны описать своими словами способ вытягивания репки, который будет соответствовать индексу заполняемой строки.

Таблица 3

<i>Индекс</i>	<i>Ситуация</i>	<i>Описание способа или его усовершенствования</i>
000	зона действий, находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются после появления проблемы (0); используются однотипные устройства (0)	Репка вытягивается цепью из людей и животных
001	зона действий, находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются после появления проблемы (0); используются разнотипные устройства (1)	
010	зона действий, находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются до появления проблемы (1); используются однотипные устройства (0)	
011	зона действий, находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются до появления проблемы (1); используются разнотипные устройства (1)	
100	зона действий, находится в оперативной зоне (1); действия выполняются после появления проблемы (0); используются однотипные устройства (0)	
101	зона действий, находится в оперативной зоне (1); действия выполняются после появления проблемы (0); используются разнотипные устройства (1)	
110	зона действий, находится в оперативной зоне (1); действия выполняются до появления проблемы (1); используются однотипные устройства (0)	
111	зона действий, находится в оперативной зоне (1); действия выполняются до появления проблемы (1); используются разнотипные устройства (1)	

При этом участники вызываются по алфавитному списку, и каждый участник должен заполнить одну строку таблицы. Строки таблицы заполняются последовательно сверху вниз. Правильный ответ по строке без наводящего вопроса дает участнику 2 балла. Если участники затрудняются, модератор задает наводящие вопросы (таблица 3а). Правильный ответ после наводящего вопроса оценивается в один балл.

Таблица 3а

<i>Индекс</i>	<i>Ситуация</i>	<i>Наводящий вопрос</i>	<i>Описание способа или его усовершенствования</i>	<i>Примечание</i>
000	зона действий находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются после появления проблемы (0); используются однотипные устройства (0)	---	Репка вытягивается синхронными тяговыми усилиями людей и животных, соединенных в цепь	Базовая сказка

001	зона действий находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются после появления проблемы (0); используются разнотипные устройства (1)	Какой приказ должен отдать дед собаке?	Подкопать репку с одного боку. Репка наклоняется в сторону подкопа, и тянуть ее будет легче	Старый персонаж используется по новому назначению
010	зона действий находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются до появления проблемы (1); используются однотипные устройства (0)	Как мышка может использовать репку?	Потихоньку есть репку изнутри. Репка станет пустой, и тянуть ее будет не нужно	Мышка остается единственным персонажем
011	зона действий находится вне оперативной зоны (0); действия выполняются до появления проблемы (1); используются разнотипные устройства (1)	Зависит ли решение задачи от свойств земли?	Если до посадки внести в почву песок (с помощью лопаты и ведра) вытягивать репку легче	Появляются новые устройства и новый ресурс (песок)
100	зона действий находится в оперативной зоне (1); действия выполняются после появления проблемы (0); используются однотипные устройства (0)	Что будет, если ничего не делать?	Репка зацветет и даст семена, которые может сорвать одна внучка	Оперативная зона перемещается в зону действия
101	зона действий, находится в оперативной зоне (1); действия выполняются после появления проблемы (0); используются разнотипные устройства (1)	Какое задание должен дать дед мышке?	Перегрызть основной корень. После чего остальные корешки рвутся скручиванием репки	Старый персонаж используется по новому назначению
110	зона действий находится в оперативной зоне (1); действия выполняются до появления проблемы (1); используются однотипные устройства (0)	Почему репка выросла такая большая?	При плотной посадке нескольких репок они вырастут не большими, и выдергивать их гораздо легче	Меняется продукт (исчезают гигантские размеры)
111	зона действий находится в оперативной зоне (1); действия выполняются до появления проблемы (1); используются разнотипные устройства (1).	Что делают с рассадой, чтобы корни шли не вглубь, а в стороны?	При высадке рассады в грунт прищипывают основной корень	Новое устройство – прищипка

После правильного ответа вызывается следующий по списку участник. То же происходит, если правильный ответ не получен, но следующий участник заполняет ту же строку.

Если список участников закончился, а не все правильные ответы получены, участникам, давшим неправильные ответы, дается возможность реабилитироваться. Для этого составляются два списка: участников давших неправильные ответы и вопросов, оставшихся незадаанными, и проводится опрос. Если список вопросов закончился (все правильные ответы получены), а не все участники опрошены, непрошенным участникам дается шанс изложить способ, не упомянутый в таблице (см. табл. 3б). За этот ответ дается три балла.

Таблица 3б

<i>Индекс</i>	<i>Ситуация</i>	<i>Наводящий вопрос *</i>	<i>Описание способа или его усовершенствования</i>	<i>Примечание</i>
001	зона действий, находится вне оперативной зоны; действия выполняются после появления проблемы; используются устройства разнотипные	Как может бабка управиться одна?	Ножом разрезать репку на грядке	Меняется сам продукт. Отпадает надобность в тягловых усилиях вообще. Используются только нож и бабка
011	зона действий, находится вне оперативной зоны; действия выполняются до появления проблемы; используются устройства разнотипные	О чем заранее должна сказать жучка деду	О том, что, судя по запаху, репка поспела, и ее нужно вытягивать пока она не стала слишком большая	Появляется новое действие сигнального характера. Жучка используется как устройство раннего оповещения
101	зона действий, находится в оперативной зоне; действия выполняются после появления проблемы; используются устройства разнотипные	Что должна принести бабка деду?	Лопату. Ей можно и выкопать репку и подрубить корень	Отпадает надобность в тягловых усилиях вообще. Используются только дед и лопата

* Сформулированы по итогам проведения игры

Четвертый этап. Составление формул. На этом этапе путем сопоставления выбранных случайным образом двух способов участниками составляется формула изобретения. При этом каждый участник получает свою пару. На протяжении всего четвертого этапа участники должны видеть заполненную таблицу 3. До начала игры для этапа заготавливаются две колоды, в каждой – по десять карточек с индексом каждого способа. Для конкретного участника выбираем случайным образом по одной карте из каждой колоды. (Если выпадают одинаковые карточки – выбор повто-

ряется). Таким образом, каждый участник получает для самостоятельной работы два различных способа.

Участник должен письменно ответить на следующие вопросы (излагаются на отдельном листке, где указывается фамилия и индексы):

- какой способ лучше (защищаемый способ), а какой хуже (прототип);
- чем именно один способ лучше другого (цель изобретения);
- чем оба способа похожи (ограничительная часть формулы);
- чем они отличаются (отличительная ее часть);
- какое развитие может получить данный способ (независимый пункт формулы) [10].

Например, первому из опрашиваемых выпали варианты 011 и 111 из таблицы 3 участник берет краткое содержание этих способов:

- 011 – Если до посадки внести в почву песок (с помощью лопаты и ведра) вытягивать репку будет легче.
- 111 – Если при высадке рассады в грунт прищипывать основной корень, то он сменится множеством мелких, идущих не вниз, а в стороны, и тянуть репку будет легче.

На первый вопрос участник ответил, что в качестве лучшего (защищаемого) способа выбирает 111, а в качестве прототипа 011. При этом способ 111 лучше тем, что сокращает объем трудоемких земляных работ.

Оба способа похожи тем, что это способы извлечения репки из земли с помощью синхронных тяговых усилий последовательно соединенных людей и животных.

Различаются способы тем, что с целью сокращения объема земляных работ предварительное внесение песка в почву до посадки репки заменяется на прищипывание корня при высадке рассады в грунт.

За каждый правильный ответ на каждый вопрос участник получает по баллу. По итогам игры оценки по всем четырем этапам суммируются. По итоговой оценке определяются участники с повышенными способностями в данной области. При этом по первым двум этапам оценивается активность участника, по третьему – умение пользоваться только что полученными знаниями (синтезировать новое знание из полученного путем комбинаторики), по четвертому – способность к самостоятельной работе. То есть суммарная оценка может быть представлена еще и как трехмерная и каждый участник игры может увидеть, над, чем ему нужно еще поработать.

Итак, замена лекции с практическими примерами на игру-тренинг с минимальным использованием профессиональных терминов прошла успешно, и в сжатые сроки, поскольку использовался такой игровой прием, как комбинаторика.

В настоящее время разрабатываются варианты игры, где объектом изобретения является устройство («Сказка о сапогах скорородах») и вещество («Сказка о курочке рябе и золотом яйце»). Если читатели захотят ис-

пользовать такие игры для поиска талантов в области создания инноваций и последующего совершенствования таких талантов, приглашаем писать на электронный адрес: rastams@mail.ru

Можно также используя изложенную методику составить собственную игру. При этом текст отправной «сказки» может быть целиком составлен вами (использовать классические сюжеты необязательно).

Список литературы

1. Шаяхмедов Р. И. Дом из летающего льда // Химия и жизнь. 2001. № 9. С. 20–21.
2. Шаяхмедов Р. И. Город без перекрестков // Изобретатель и рационализатор. 2014. № 7. С. 17–20.
3. Шаяхмедов Р. И. Алгоритм очищения // Техника молодежи. 2003. № 7. С. 21–22.
4. Шаяхмедов Р. И. От цепа до молотилки // Сельский механизатор. 2016. № 5. С. 7–8.
5. Шаяхмедов Р. И. Создаем командную игру // Инженер. 2012. № 3. С. 12–14.
6. Шаяхмедов Р. И. Долгая дорога в дюнах // Газпром. 2013. № 11. С. 55–56.
7. Информационный проект. Применение комбинаторики в играх. URL: <http://pandia.ru/text/77/472/2183-3.php>
8. Худяков В. Ф. Защита интеллектуальной собственности и патентование. URL: http://www.studmed.ru/hudyakov-vf-zaschita-intellektualnoy-sobstvennosti-i-patentovedenie_5d18163cd58.html
9. Щербакова Н. Ф. Способ как объект изобретения. Хабаровск : ДВГУПС, 2005. С. 9.
10. Семенова Е. А. Учебно-методические рекомендации (для ИЭИС) по дисциплине «Основы правовой охраны интеллектуальной собственности». URL: <http://pandia.ru/text/80/145/56463.php>

УДК 336.5:69

СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС И ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЭКОНОМИКИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Р. И. Шаяхмедов

*Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет (Россия)*

Статья посвящена изложению организационных алгоритмов, позволяющих резко нарастить мощности строительного комплекса в случае негативного развития экономической ситуации:

- резкого повышения миграционного давления из-за конфликтов на границах Евразийского экономического союза;

- перевода режима санкций против РФ в режим экономической блокады.

Основные принципы разработки первого алгоритма:

- без капитальных затрат на создание новых рабочих мест для беженцев;

- без капитальных затрат на предоставление беженцам жилья;

- без капитальных затрат на создание новой инфраструктуры.

Основные принципы разработки второго алгоритма:

- «без двойных затрат»;