

## Разработка модели подготовки сотрудников сферы транспорта к работе в нестандартных ситуациях

П. С. Бурдяк✉

*Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, Российская Федерация*

✉ burdyakps@mail.ru

### Резюме

В статье представлена модель подготовки и сбора информации для обучения сотрудников сферы транспорта навыкам работы в нестандартных ситуациях. Такие ситуации характеризуются новой, неизвестной информацией и условиями работы. Сложность подготовки специалистов к такой работе заключается в подборе исходных данных, которые не должны содержаться в опыте обучаемого. Существующие подходы в подготовке специалистов, как правило, ограничиваются выработкой навыков действий по инструкции, по готовому алгоритму. Однако при возникновении неожиданных, неизвестных факторов, выученный порядок действий может быть нарушен за счет влияния особенностей типов реагирования обучаемого на стрессор. Такие реакции приводят к ошибкам в действиях, замедленным реакциям или наоборот поспешно принятым решениям. Базой для построения модели подготовки является система подготовки летного состава и спецконтингента, задействованного на работах в сложных и опасных условиях. Предлагаемая модель позволяет выявить опыт обучаемого до начала процесса обучения, подготовить обучаемого и выбрать индивидуальный маршрут прохождения учебных заданий, созданных из постоянно пополняющегося списка учебных ситуаций. Сложность подбора учебных ситуаций вызвана особенностью работы групп специалистов, межличностных связей и других факторов, которые могут препятствовать восприятию учебных ситуаций, как новых и незнакомых. Созданная модель позволяет упростить сбор информации о существующем опыте обучаемого и подобрать необходимые задания. Результатом работы с моделью подготовки следует считать расширение оперативного поля внимания обучаемого и выработку опыта конструктивного реагирования в ситуациях, которые характеризуются как нестандартные.

### Ключевые слова

нестандартная ситуация, стрессовая ситуация, обучение специалистов, типы реагирования, базовые сценарии

### Для цитирования

Бурдяк П. С. Разработка модели подготовки работников транспорта к работе в нестандартных ситуациях / П. С. Бурдяк // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2022. – № 1 (73). – С. 178–186. – DOI: 10.26731/1813-9108.2022.1(73).178-186

### Информация о статье

поступила в редакцию: 09.03.2022, поступила после рецензирования: 25.03.2022, принята к публикации: 25.03.2022

## Development of a model for training transport workers to function in non-standard situations

P. S. Burdyak✉

*Siberian Transport University, Novosibirsk, the Russian Federation*

✉ burdyakps@mail.ru

### Abstract

The article presents a model for preparing and collecting information needed in the transport workers training to function in non-standard situations. Such situations are characterized by new, unknown information and working conditions. The complexity of training specialists for such work lies in the selection of initial data that should not be contained in the existing experience of a trainee. The existing approaches to training specialists are limited to developing skills of actions according to instructions and ready-made algorithm. However, under the influence of unexpected, unknown factors, the learned order of actions can be disrupted due to the influence of the specific types of the trainee's response to the stressor. Such reactions result in mistakes in actions, slow reactions or, conversely, in hasty actions. The basis for building a training model is a system for training flight crews and special personnel involved in work under difficult and dangerous conditions. The proposed model allows one to identify the experience of the student before the learning process starts, prepare the student and choose an individual route to complete the training tasks formed according to a constantly growing list of training situations. The complexity of selecting educational situations is caused by the peculiarity of the work of specialist groups, interpersonal relationships and other factors that may hinder the perception of educational situations as new and unfamiliar. The created model makes it possible to simplify the collection of information about the existing experience of a student and select the necessary tasks. The result of working with the training model should be considered the expansion of the trainee's operational field of attention and the development of experience in the constructive response under situations characterized as non-standard.

**Keywords**

non-standard situations, stressful situations, training of specialists, types of response, basic scenarios

**For citation**

Burdyak P. S. Razrabotka modeli podgotovki rabotnikov transporta k rabote v nestandartnykh situatsiyakh [Development of a model for training transport workers to function in non-standard situations]. *Sovremennye tekhnologii. Sistemnyi analiz. Modelirovanie* [Modern Technologies. System Analysis. Modeling], 2022, No. 1 (73), pp. 178–186. – DOI: 10.26731/1813-9108.2022.1(73).178-186

**Article info**

Received: 09.03.2022, Revised: 25.03.2022, Accepted: 25.03.2022

**Введение**

По мнению многих исследователей, профессиональная подготовка специалистов основана на выработке автоматизированных навыков, стандартности действий, предметного мышления. Такая подготовка подразумевает отточенность действий для автоматического воспроизведения их в реальной ситуации. Считается, что это залог высокой дисциплинированности и работоспособности [1–6]. Однако данный автоматизм не гарантирует безошибочную работу специалистов в условиях нестандартной ситуации. Автоматизм в работе может быть нарушен в результате действия биологических механизмов, тем самым будут спровоцированы ошибки в поведении сотрудника.

Человек как биологическое существо имеет ряд особенностей при нахождении в стрессовых ситуациях, поэтому под действием стрессора регулярно возникают ошибки в его деятельности. Ситуации, которые характеризуются для человека как нежелательные, неожиданные, непонятные и т.д. принято называть стрессовыми [7].

Наиболее часто встречающиеся ошибки в работе персонала описаны в работах Д. Ризона и Й. Расмусена [1, 4]. Оба автора отмечают, что выполняя работу люди задействуют два режима: один из которых действует на сознательном уровне, второй – на автоматическом. Сознательный режим имеет ограничения, поэтому выполнять эффективно несколько задач весьма сложно. Для быстрого выполнения знакомых задач, их контроля используется автоматический режим, однако и этот режим может перенасыщаться, нарушая деятельность. Сложность и количество задач напрямую влияют на число ошибок в выполняемой работе.

Ошибки проявляют себя, как правило, в момент переключения между выполняемыми задачами и необходимостью реакций на них [1, 4]. В этот момент происходит ослабление контроля

за выполняемой задачей и перераспределение ресурсов на анализ поступившей информации. Появление дополнительного, более сильного стимула может отодвинуть еще дальше контроль от выполняемой первоначальной задачи и в результате приведет к ошибке в действиях.

Ошибки делятся по когнитивным усилиям на ошибочные действия (slips), замирание (lapses), ошибочное намерение в действии (mistake) [1].

*Slips.* Это ошибки, идентифицируемые с «действиями», которые не были выполнены, были выполнены неправильно или действия, которые не были завершены. Ошибки (slips) могут быть уменьшены за счет сокращения объектов внимания, например, распределение функций, делегирование полномочий, запрет на выполнение дополнительных операций.

*Lapse.* Эта ошибка связана со сбоем в работе памяти и проявляется как «остановка» или «состояние блокировки». Ошибки памяти могут быть уменьшены за счет использования проверки знаний и действий, которые необходимо выполнить в заданной ситуации, путем проверки уже выполненных заданий и сравнения с образцом.

*Mistake.* Под этим термином понимают сознательное планирование действия, совершаемого неверно. Это ошибки преднамеренные, так как из-за ошибочного планирования даже правильных действий, необходимые цели не будут достигнуты. Также к ним относят нарушения умышленные, преднамеренные, не предусмотренные правилами и, противоречащие им.

Й. Расмуссен в своей работе [3] выделил три способа взаимодействия человека с окружающей средой основанных на навыках и опыте (skills), нормах и правилах (rules), уровне знаний (knowledge).

На уровне «навыков» производительность человека регулируется автоматическим

поведением и хорошо запоминается субъектом. Такое поведение является результатом длительных практик, которые позволяют автоматизировать ответы на хорошо известные (знакомые) условия. В этом случае не требуется сознательная обработка или анализ ситуаций, а также не требуется оценка или применение альтернативных решений.

На уровне «норм и правил» поведение человека управляется документами, регламентирующими порядок действий в таких ситуациях. Для этого производится предварительный анализ ситуации, а затем выбор и выполнение соответствующего действия. Такое поведение требует сознательного анализа ситуации и применения правил, которые сохранены в памяти человека и вызваны для управления ситуацией. В таких случаях производительность людей значительно медленнее.

На уровне «знаний» производительность людей ориентирована на анализ совершенно новых ситуаций, сравнении способов и решений для выполнения этих действий. С этой целью различные планы могут быть сформулиро-

ваны или рассмотрены как альтернативные планы по максимизации эффективности и минимизации рисков. В этом случае производительность более низкая, а когнитивная нагрузка самая большая из трех уровней, поскольку она зависит от постоянного обращения к своим знаниям, требующим анализа и интерпретации более сложной информации.

На рис. 1 представлена объединенная схема появления ошибок [1, 4, 5].

В случаях столкновения с совершенно новой проблемой человек не может использовать какие-либо из ранее изученных правил, поэтому результат должен быть достигнут с использованием оригинального решения.

Для подготовки человека к работе в условиях чрезвычайной ситуации, транспортного происшествия и т.д. необходимо выработать навыки по своевременному определению действия стрессора на человека и возможности не выключаться из процесса, а наоборот мобилизоваться для восстановления эффективных действий.

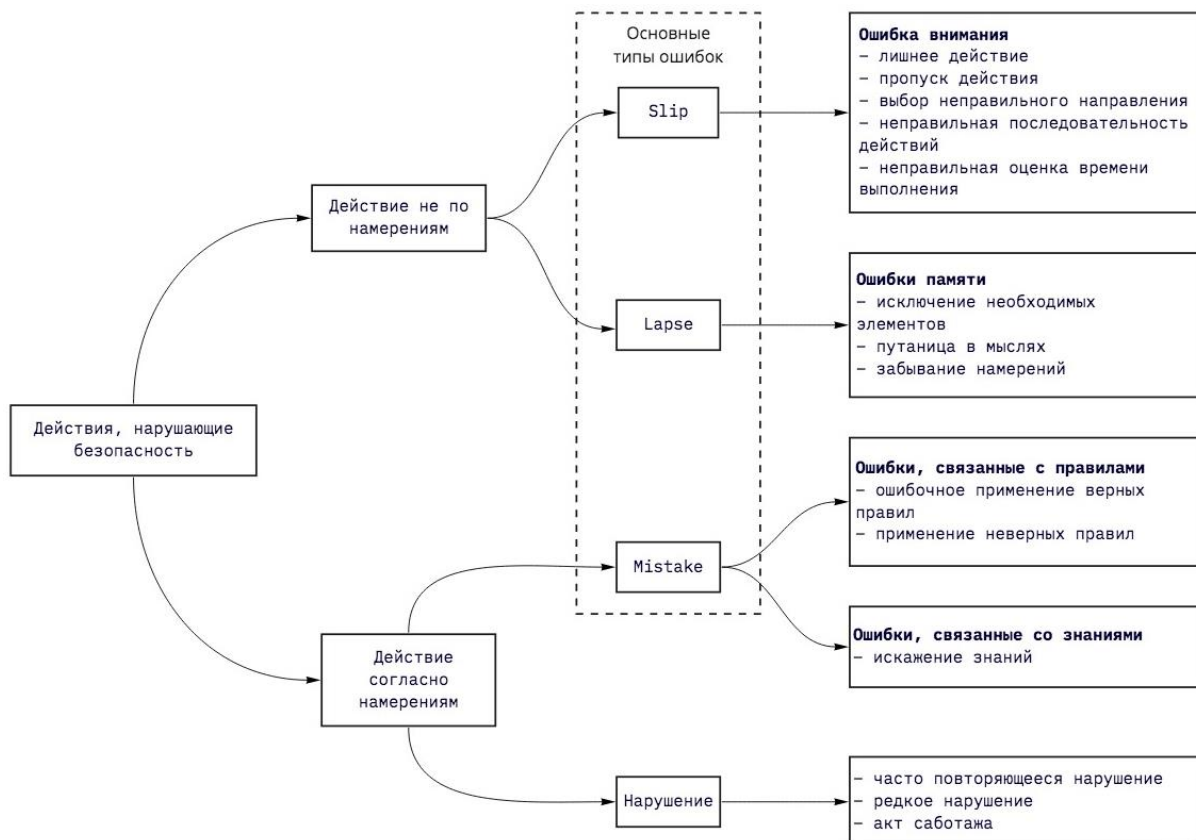


Рис. 1. Объединенная схема моделей работы Д. Ризона и Й. Расмуссена  
Fig. 1. J. Reason's and J. Rasmussen's combined scheme of work models

### Формирование модели

Реакция человека на стрессовую ситуацию направлена на удаление стрессора и скорейшее возвращение к удобным и безопасным условиям работы и жизни [8–11]. К этим реакциям относятся, следующие виды реагирования:

- активное – удаление, уничтожение стрессора;
- пассивное – бегство (удаление от стрессора), замирание, затаивание и т. д.;
- конструктивное – стрессовые обстоятельства осваиваются и не наносят дискомфорта;
- стрессово-нейтральное – стрессовые обстоятельства не осваиваются по причине недостатка опыта или невозможности понять опасности последствий.

Активное и пассивное реагирование (как пример импульсивных, поспешных действий и, наоборот, бездействия, медлительности) в равной мере формируют ошибки в действиях. Конструктивное реагирование (быстрое включение в нестандартную, незнакомую ситуацию) свидетельствует об опыте нахождения в схожих условиях либо указывает на развитые качества или способности человека работать в меняющихся условиях.

Для достижения такого результата в подготовке специалистов в рамках тренировочных ситуаций следует включать ситуации, каких не было в опыте обучаемого. В процессе подготовки будет сформирован навык конструктивного реагирования на незнакомое как на знакомое.

Основная проблема в подготовке специалистов к работе в нестандартных ситуациях – определить ситуации, которых нет в опыте человека до начала проведения обучения. Эту проблему предлагается решить за счет непрерывного увеличения пула ситуаций в ходе подготовительной работы с обучаемым по вычленению существующего опыта и формирования на его основе индивидуального маршрута обучения. Сбор информации позволяет исключить похожие ситуации из существующего опыта и пополнить базу заданий для такой же работы с другими участниками обучения. За счет этого, решается задача постоянного пополнения вариантов заданий, их вариаций и сложности.

В статье предлагается включить в процесс обучения работе в условиях нестандартных ситуаций задания из постоянно пополняющегося пула ситуаций, а также принципы выбора заданий для подготовки участников. Эти

ситуации характеризуются как новые для обучаемого, впервые появившиеся в его опыте.

Вероятность знакомства с ситуацией ставит под угрозу выработку навыка в ходе выполнения учебного задания. Ситуации не должны быть узнаваемыми и иметь «статус» обыденного упражнения, воспринимаемого обучаемым как привычные оканчивающиеся испытания.

Для исключения узнаваемости и создания необходимых ограничений для испытуемого принята модель сценариев, используемых в авиации и космонавтике, которая включает принципы:

- воспроизведение во всем многообразии и полноте всего нового, неожиданного и трудно усвояемого;
- развитие моделируемой ситуации в активном, пассивном, конструктивном направлениях;
- описание имеет не полную информацию о происшествии;
- должна использоваться информация о субъективной «возможности» для – пассивного реагирования и «невозможности» для проявления активности [12–14].

Исходя из изложенных принципов, целями подготовки к работе в условиях нестандартных ситуаций являются:

- способность к переработке неполноценной информации;
- приспособляемость к меняющимся опасным условиям в пространстве и времени;
- активность в поиске нужных признаков и их анализ;
- мобилизация внимания, ощущений, выработка новых решений;
- включение ответственности, совести, свободы выбора и т.д. [15, 16].

При следовании этим целям на первоначальном этапе создаются условия для извлечения уже существующего опыта обучаемого в виде анкеты и предварительного тестирования. Опрос состоит из вопросов, необходимых для установления уже сформированного опыта обучаемого:

- описание случаев участия в нестандартных ситуациях;
- выполняемые роли в нестандартных ситуациях;
- оценка своего поведения в ходе работы над ликвидацией нестандартной ситуации;

– описание ситуаций, с которыми не хотелось бы столкнуться;

– определение качеств, позволяющих лучше справиться с ситуацией, в которой анкетированный был участником.

Предварительное оценивание (тестирование) включает набор из 10 – 15 вопросов в области окружающего мира, отрасли, вопросов личного характера. Сложность вопросов – высокая, составлена для прогнозируемой проходимости теста на уровне 20 – 40 %. Для достижения такого результата инструктор может добавлять вопросы в тест. Вопросы формируются из длинных предложений, с наличием причастных и деепричастных оборотов, неконкретных слов и фраз (в большинстве случаев). Порядок вопросов произвольный и ограничен по времени ответа. Целью такого анкетирования является запуск подпороговых изменений [13], ожидание оценки для более качественного вхождения в работу над тренировочной ситуацией.

На первом этапе для исключения пересечения опыта участников выполняется их деление по ряду признаков: место работы, принадлежность к группе и месту расположения объектов нестандартных ситуаций (рис. 2).



**Рис. 2.** Схема определения причастности участников к месту происшествия и группе  
**Fig. 2.** The scheme to determine participants' involvement in the scene and the group

Работа на данном этапе позволяет исключить влияние последствий уже совершенных нарушений, так как существующие системы по разбору инцидентов предусматривают возмож-

но больший охват сотрудников, связанных со схожей работой или выполняемыми операциями в ходе их подготовки и переподготовки. Эти действия направлены главным образом на отработку навыков работы в условиях уже случившихся происшествий и формируют навык действий по протоколу, инструкции и т. д. Для избегания сложностей перекрестного обмена информацией обучение происходит не в группах, а в индивидуальном порядке.

На основе данных первого этапа формируется второй этап – маршрут тренировочного цикла. Набор учебных ситуаций должен быть разделен на две части по отношению к обучаемому: ситуации, с которыми не сталкивался обучаемый; ситуации, которые не могут быть использованы для обучаемого.

По данным анкетирования и предварительного тестирования делается предположение о типе реагирования обучаемого и выстраивается последовательность учебных ситуаций. Все используемые типы ситуаций адаптируются к базовым сценариям за счет создания условий из набора ситуаций, с которыми обучаемый не сталкивался. Все тренировочные ситуации включают элементы реальных событий, в противном случае есть риск, что они не будут приняты обучаемым всерьез.

К базовым отнесены сценарии: конфликтная ситуация; ситуация, характеризующаяся неожиданным результатом; ситуации с дефицитом времени или информации; ситуация неопределенности; определенная ситуация [14, 16–18].

### Конфликтная ситуация

Для нее характерно то, что перед человеком встает задача выбора одного из двух противоположных, но субъективно одинаково возможных и значимых решений. При этом выбор делается без четкого предсказания того, что именно произойдет в случае реализации того или иного решения. Такого рода ситуации позволяют обучаемому начать сомневаться, увеличить время анализа ситуации и использовать это время для рассуждений. В таких условиях момент выбора становится узнаваемым при разборе особенностей реагирования человека на стрессовые ситуации. На рис. 3 схематически представлены варианты действий, удовлетворяющие требованиям конфликтной ситуации, которые могут ее решить, но они являются

рискованными, последствия не понятны или действия запрещены инструкцией.

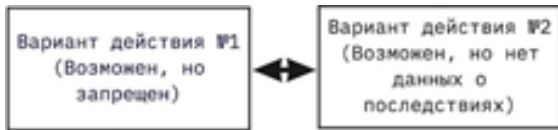


Рис. 3. Схема возможных действий в конфликтной ситуации

Fig. 3. The scheme of possible actions in the conflict situation

Решение ситуации (см. рис. 3) на первом этапе у обучаемых лежит в плоскости ошибок, поспешных или замедленных действий. Однако в ходе работы с инструктором такие ситуации отрабатываются в плоскости выхода из конфликта и работы с привлечением дополнительных ресурсов. Основная цель первого сценария – это знакомство с типами реагирования.

### Ситуация, характеризующаяся неожиданным результатом

К такой ситуации относятся случаи, в которых человек, совершая целенаправленные действия, ожидает один результат, а встречается с противоположным, как правило, внезапным эффектом. Такого рода ситуации призваны познакомить обучаемого с внезапной реакцией организма на произошедшее. Для понимания ситуации можно привести пример, что ситуации, когда при нажатии педали тормоза на автомобиле не происходит торможение не подходит к описанию с неожиданным результатом. Такая ситуация может произойти объективно из-за неисправности. Наиболее полно эту ситуацию описал бы случай, когда после нажатия на педаль тормоза, автомобиль начинал разгон. На рис. 4 приведена наглядная схема ситуации, характеризующейся неожиданным результатом.



Рис. 4. Схема возможных действий в ситуации с неожиданным результатом

Fig. 4. The scheme of possible actions in the situation of an unexpected result

Обучение такого рода ситуациям позволяет обучаемого вытолкнуть в область, которая казалась ранее не возможной, а значит область знакомого и возможного расширится, что позволит в нестандартной ситуации быстрее перейти к конструктивным действиям.

### Ситуация с дефицитом времени или информации

Человек несмотря на отсутствие информации, должен принять единственно правильное решение. Такая ситуация объективно наиболее сложная. Эти две ситуации воспринимаются как невозможные без подготовки обучаемого к непрерывно истекающему времени на выполнение задания или при фрагментарной и разрозненной информации. Работа в таких условиях без подготовки сопровождается стопором, неизбежностью победы ситуации над работником. Условия воспринимаются как невозможные для исполнения имеющимися силами.

Однако после подготовки действовать в такого рода ситуациях восстанавливается ход течения времени, фатальность уходит на второй план, вариативность попыток изменить ситуацию возрастает. Также обстоит дело с ситуацией с недостатком информации: её обработка ускоряется, возникают попытки наладить новые каналы поступления информации, делаются неожиданные выводы и принимаются действия. Обучаемый реже удаляется от решения данных ситуаций, проявляет конструктивное реагирование.

На рис. 5 и 6 представлены наглядные схемы ситуаций с нехваткой времени и информации.

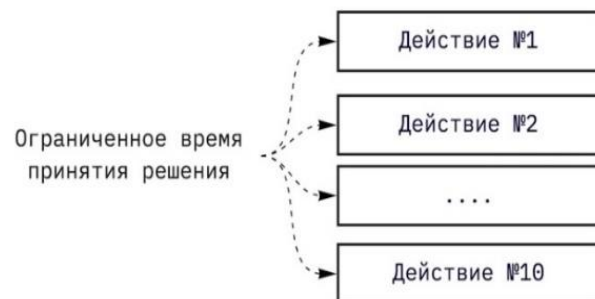
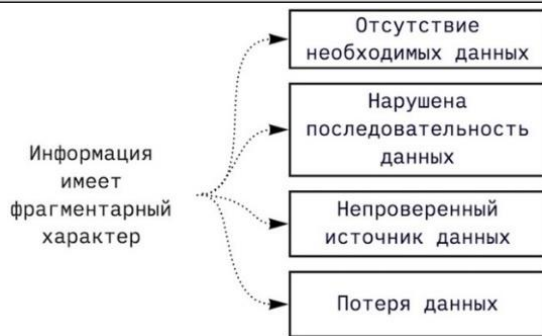


Рис. 5. Схема возможных действий в ситуации с ограничением времени

Fig. 5. The scheme of possible actions in the limited time situation



**Рис. 6.** Схема возможных действий в ситуации с недостатком информации

**Fig. 6.** The scheme of possible actions in the situation of a lack of information

В качестве примера к ситуации с нехваткой времени можно привести движение транспортной единицы без управления тормозами; ситуации с нехваткой информации – отсутствие точных данных о месте происшествия, количестве груза и людей.

### Ситуация неопределенности

Ситуация возникает при неправильной оценке противоречивых факторов и руководстве в своих действиях этой оценкой (рис. 7).



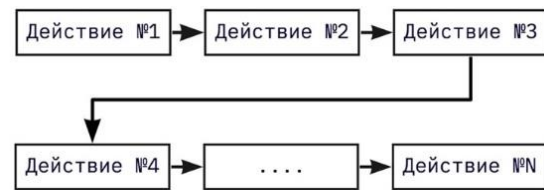
**Рис. 7.** Схема возможных действий в ситуации неопределенности

**Fig. 7.** The scheme of possible actions in the situation of uncertainty

Например, нахождение объекта в среде, где он существовать не может, но он там находится; информация, соответствующая всем признакам достоверной, но она ошибочная. В таких условиях у испытуемого нет объективного инструмента выбора одного из «достоверных» вариантов.

### Определенная ситуация

В этой ситуации человек точно знает, что делать и эффект его действий совпадает с ожидаемым результатом (рис. 8).



**Рис. 8.** Схема действий в ситуации с ожидаемым результатом

**Fig. 8.** The scheme of actions in the situation with the expected result

Четкий алгоритм действий предназначен для формирования успеха в прохождении заданий и может быть использован для изучения регламентов работы в условиях нестандартных ситуаций.

К базовым сценариям следует применять сложность заданий от простого к сложному по мере прохождения обучения. Сложность сценариев задается инструктором и выстраивается с резервированием места для сценария, который формирует успешное прохождение.

Первые ситуации должны быть выбраны для определения или подтверждения предположения о типе реагирования. Каждый последующий сценарий имеет цель расширить оперативное поле деятельности за счет разбора каждой ситуации и описания всех элементов: в чем нестандартность, чем обусловлены реакции, какие они бывают. Это позволяет формировать навык оценки собственного поведения. Осознание этого позволяет расширить оперативное поле восприятия и внимания.

Максимальная сложность заданий может быть реализована в групповой работе, направленной на получение навыка оценки поведения участников. Использование такой сложности обусловлено подготовкой руководителей, участвующих в ликвидации последствий транспортных происшествий.

Базовые сценарии должны отвечать требованиям новой, неизвестной информации. Однако само тренировочное задание может включать задания на возможное прогнозирование ситуации; оценку ситуации; мышление и память; скорость выполнения; вербализацию.

Для всех сценариев организуется система фиксации реакций обучаемого в ходе прохождения тренировочного задания. Основными фиксируемыми параметрами реакций должны быть: поисковая застопорённость, движение рук, речь.

Работа инструктора при прохождении базовых сценариев включает деятельность по разбору реакций с целью узнавания человеком своих реакций в последствии самостоятельно. По мере прохождения последовательности из шести сценариев количество и качество фиксаций на собственном реагировании увеличивается.

В ходе прохождения тренировочных заданий проявляются конструктивные реакции при встрече со сложными ситуациями. Характерными результатами выступают:

- ускорение принятия решений;
- уменьшение числа ошибочных решений;
- расширение творческих ассоциаций;
- острая направленность внимания и мышления.

Таким образом у испытуемого происходит смещение вглубь границы стресса, когда происходит «сбой» в сторону расширения предпороговых изменений, что субъективно позволяет оценивать большее количество ситуаций как знакомые или возможные, тем самым снижая влияние неблагоприятных факторов действия стрессора.

По итогам прохождения шести базовых сценариев готовится материал для последующей самостоятельной подготовки обучаемого. Данный этап позволяет повторить полученный опыт, не дает доминировать более свежему опыту над более ранним.

Итоговая схема формирования учебно-методических материалов и последовательность прохождения базовых сценариев представлена на рис. 9.

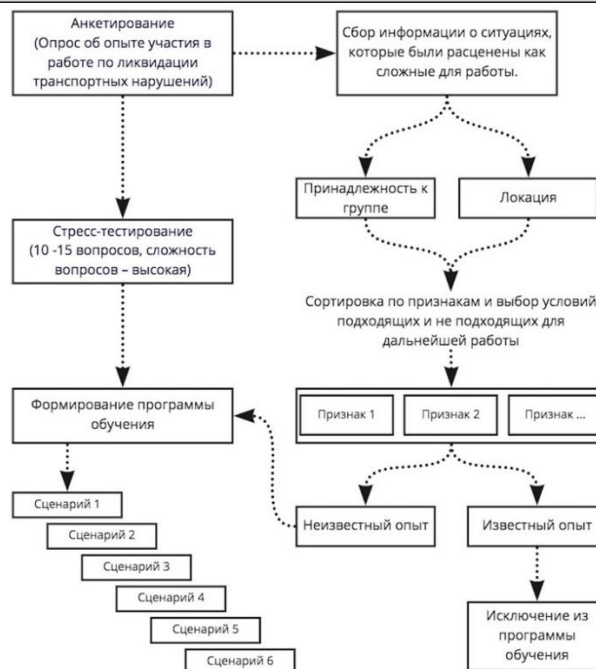


Рис. 9. Схема модели обработки и подготовки информации для обучения

Fig. 9. The model scheme of processing and preparing the training information

## Заключение

Представленная в статье модель позволяет упростить систему подготовки исходных данных и выбор ситуаций для обучения на основе исключения существующего опыта из учебных ситуаций.

Выполнение комплекса базовых сценариев формирует навыки обучаемого в незнакомых и стрессовых ситуациях, надежнее используются основные умения в работе по инструкции или алгоритму, снижается доля ошибочных действий.

## Список литературы

1. Reason J. Human error. NY : Cambridge University Press, 1990. 302 p.
2. Evaluation of human reliability analysis methods against good practices (NUREG-1842) / J. Forester, A. Kolaczowski, E. Lois et al. Washington, D.C. : US NRC, 2006.
3. Миллер Д., Суэйн А. Ошибки человека и его надёжность // Человеческий фактор. 1991. Т.1 С. 360–417.
4. Rasmussen J. Human errors: a taxonomy for describing human malfunction in industrial installations // Journal of Occupational Accidents. 1982. Vol. 4. № 2-4. P. 311–335.
5. Rasmussen J., Pejtersen A.M., Goodstein L.P. Cognitive systems engineering. New York : John Wiley & Sons, 1994. 378 p.
6. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро. М. : АСТ, 2014. 625 с.
7. Селье Г. На уровне целого организма. М. : Наука, 1972. 122 с.
8. Пономаренко В.А., Ворона А.А., Лапа В.В. Стратегические направления решения проблемы человеческого фактора в военной авиации // Военная мысль. 2017. № 4. С. 35–42.
9. Пономаренко В.А. Экстремальность как порождение вызова духовных и креативных сил // Развитие личности. 2011. № 4. С. 41–58.
10. Бахтияров О.Г. О методах регуляции психофизиологического состояния оператора // Тезисы сообщений к VI всесоюзному съезду общества психологов СССР. М., 1983.
11. Загнубеда В.Д., Бахтияров О.Г. Приемы психорегуляции для подготовки операторов // Тезисы VI Всесоюзной конференции по инженерной психологии. М., 1984.



12. Влияние методики деконцентрации внимания для обучения избегания контакта с опасностью в экстремальной ситуации / А.В. Ермаков и др. // Экстремальная деятельность человека. 2018. № 1 (47). С. 30–33.
13. Китаев-Смык Л.А. Психология стресса: психологическая антропология стресса. М. : Академический проект, 2009. 943 с.
14. Пономаренко В.А. Социально-психологическое содержание боевого стресса // Психологический журнал. 2004. Т. 25. №3. С. 98–102.
15. Пономаренко В.А. Психология человеческого фактора в опасной профессии. Красноярск : Поликом, 2006. 618 с.
16. Обучение обнаружению скрытых признаков нападения в ходе подготовки к ведению ближнего и рукопашного боя / А.В. Ермаков и др. // Теория и практика физической культуры. 2017. № 1. С. 50–52.
17. Ротенберг В.С., Аршавский В.В. Поисковая активность и адаптация. М. : Наука, 1984. 193 с.
18. Пономаренко В.А. Экстремальность и проблема отношения к профессиональной деятельности и в профессиональной жизнедеятельности // Мир психологии. 2006. № 4. С. 38–46.

### References

1. Reason, J. Human error. NY: Cambridge University Press, 1990. 302 p.
2. Forester J, Kolaczowski A., Lois E. et al. Evaluation of human reliability analysis methods against good practices (NUREG-1842). Washington, D.C.: US NRC, 2006.
3. Miller D., Swain A. Oshibki cheloveka i ego nadyozhnost' [Human errors and its reliability]. *Chelovecheskiy faktor [The Human Factor]*. 1991, Vol. 1, pp. 360-417.
4. Rasmussen J. Human errors: a taxonomy for describing human malfunction in industrial installations // *Journal of Occupational Accidents*. 1982. Vol. 4. No. 2-4. P. 311-335.
5. Rasmussen J., Pejtersen A.M., Goodstein L.P. Cognitive systems engineering. New York : John Wiley & Sons, 1994. 378 p.
6. Kahneman, D. Dumay medlenno... reshay bystro [Think Slowly... decide quickly]. Moscow: AST Publ., 2014. 625 p.
7. Hans Selye. Na urovne tselogo organizma [At the level of the whole organism]. Moscow: Nauka Publ., 1972. 122 p.
8. Ponomarenko V.A., Vorona A.A., Lapa V.V. Strategicheskie napravleniya resheniya problemy chelovecheskogo faktora v voennoy aviatsii [Strategic directions for solving the problem of human factor in military aviation]. *Voennaya mysl' [Military thought]*. 2017, no. 4, pp. 35-42.
9. Ponomarenko V.A. Ekstremal'nost' kak porozhdenie vyzova dukhovnykh i kreativnykh sil [Extremity as a generation of the challenge of spiritual and creative forces]. *Razvitie lichnosti [Personality development]*. 2011, no 4, pp. 41-58.
10. Bakhtiyarov O.G. O metodakh regulyatsii psikhofiziologicheskogo sostoyaniya operatora [On the methods of regulation of the physiological state of the operator]. *Tezisy soobscheniy k VI vsesoyuznomu s'ezdu obschestva psikhologov SSSR [Abstracts of reports to the VI all-Union Congress of the society of psychologists of the USSR]*. Moscow. 1983.
11. Zagnibeda V. D., Bakhtiyarov O.G. Priemy psikhoregulyatsii dlya podgotovki operatorov [The techniques of psychoregulation for the training of operators]. *Tezisy VI Vsesoyuznoy konferentsii po inzhenernoy psikhologii [Proceedings of the VI all-Union conference on engineering psychology]*. 1984.
12. Ermakov A.V. [et al.]. Vliyanie metodiki dekontsentratsii vnimaniya dlya obucheniya izbeganiya kontakta s opasnost'yu v ekstremal'noy situatsii [The influence of the deconcentration of attention technique for teaching avoiding contact with danger in an extreme situation]. *Ekstremal'naya deyatel'nost' cheloveka [Extreme human activity]*. 2018, no 1 (47), pp. 30-33.
13. Kitaev-Smyk L.A. Psikhologiya stressa: psikhologicheskaya antropologiya stressa [Psychology of stress: psychological anthropology of stress]. Moscow: Akademicheskii projekt, 2009. 943 p.
14. Ponomarenko V.A. Sotsial'no-psikhologicheskoe sodержanie boevogo stressa [Socio-psychological content of combat stress]. *Psikhologicheskii zhurnal [Psychological journal]*. 2004, vol. 25, no 3, pp. 98-102.
15. Ponomarenko V.A. Psikhologiya chelovecheskogo faktora v opasnoy professii [Psychology of the human factor in a dangerous profession]. Krasnoyarsk: Polikom Publ., 2006. 618 p.
16. Ermakov A.V. [et al.]. Obuchenie obnaruzheniyu skrytykh priznakov napadeniya v khode podgotovki k vedeniyu blizhnego i rukopashnogo boya [Training in detecting hidden signs of an attack in preparation for conducting melee and hand-to-hand combat]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury [Theory and practice of physical culture]*. 2017, no 1, pp. 50-52.
17. Rotenberg V.S., Arshavsky V.V. Poiskovaya aktivnost' i adaptatsiya [Search activity and adaptation]. Moscow: Nauka Publ., 1984. 193 p.
18. Ponomarenko V.A. Ekstremal'nost' i problema otnosheniya k professional'noy deyatel'nosti i v professional'noy zhiznedeyatel'nosti [Extremality and the problem of attitude to professional activity and in professional life]. *Mir psikhologii [World of psychology]*. 2006, no 4, pp. 38-46.

### Информация об авторах

**Бурдяк Павел Станиславович**, канд. техн. наук, доцент кафедры железнодорожных станций и узлов, Сибирский государственный университет путей сообщения, г. Новосибирск, e-mail: burdyakps@mail.ru

### Information about the authors

**Pavel S. Burdyak**, Ph.D. in Engineering Science, Associate Professor of the Department «Railway stations and junctions», Siberian Transport University, Novosibirsk, e-mail: burdyakps@mail.ru