

## **АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛИЦ С ОСОБЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ**

Власова Г.А., Варанкин П.В.

*Институт информационных технологий БГУИР, Минск, Республика Беларусь,  
[g.vlasova@bsuir.by](mailto:g.vlasova@bsuir.by), [varankin.pavel777@mail.ru](mailto:varankin.pavel777@mail.ru)*

В статье рассматриваются возможности разработанного программного средства для обучения основам информационной безопасности. Программное средство предусматривает знакомство учащихся как с основами законодательства Республики Беларусь, так и с признанными мировыми практиками в области информационной безопасности. Обучение строится с учетом индивидуальных особенностей пользователей, что особенно актуально для лиц с особыми потребностями.

Ключевые слова: информационная безопасность, цифровая грамотность, средства обучения, лица с особыми потребностями, адаптивное обучение.

В условиях цифровой трансформации в современном мире знание основ информационной безопасности и защиты информации являются необходимыми компетенциями [1], особенно для лиц с особыми потребностями [2]. При этом формирование навыков цифровой грамотности требует учета индивидуальных особенностей обучаемого.

Однако существующие обучающие ресурсы по тематике информационной безопасности имеют, как правило, определенные ограничения в использовании. Поскольку они либо ориентированы на квалифицированных технических специалистов, и, соответственно, содержат большое количество сложной информации для не имеющего соответствующей подготовки человека. Либо же, напротив, представляют собой лишь краткие инструкции, которые не позволяют ни сформировать целостное системное видение проблемы ни закрепить полученные знания на практике. В то же время опыт преподавания показывает, что наиболее эффективными являются адаптивные средства обучения, учитывающие как

уровень подготовки и особенности восприятия, так и цели обучаемого.

Поэтому необходимо было разработать средства обучения, удовлетворяющие современным вызовам и угрозам в области информационной безопасности. При этом позволяющие организовать процесс обучения в удобной и доступной для студентов с разным уровнем подготовки форме. Кроме того, важной составляющей должно было являться тестирование и закрепление полученных знаний на практике.

В разработанном программном средстве содержание дисциплины разбивается на модули в соответствии с темами для изучения, приведенными в учебной программе:

- 1) жизненный цикл информации;
- 2) информация ограниченного распространения и ее демаскирующие признаки;
- 3) модель нарушителя;
- 4) система информационной безопасности Республики Беларусь;
- 5) методы защиты информации;
- 6) система защиты информации;
- 7) физическая защита объектов;
- 8) криптографическая защита информации;
- 9) защита информации от технической разведки;
- 10) социальная инженерия;
- 11) защита информации в информационных системах.

Причем, без прохождения теста по основным понятиям дисциплины (модуль «Жизненный цикл информации») невозможно перейти к изучению последующих модулей. В то же время, при изучении модуля «Методы защиты информации», студент может выбирать очередность изучения правовых, организационных либо технических методов.

После прохождения тестирования по модулю дисциплины студенту доводится информация о верных/неверных ответах и выставляется оценка. В результате сравнения оценок, полученных при тестировании по различным модулям, студент видит, какую тему ему следует/желательно проработать дополнительно и пройти тестирование повторно.

При формировании теоретического наполнения дисциплины учитывались особенности актуального уровня в области защиты информации и требования законодательства Республики Беларусь в сфере информационной безопасности [3]. Помимо обновленной Концепции национальной безопасности Республики Беларусь, для изучения предложены: Закон Республики Беларусь «Об информации, информатизации и защите информации», Законы Республики Беларусь «О защите персональных данных», «О коммерческой тайне», положения Кодекса об административных правонарушениях и Уголовного кодекса, а также Концепция информационной безопасности Республики Беларусь, Указы Президента Республики Беларусь и Приказы Оперативно-аналитического центра при Президенте Республики Беларусь. Из зарубежного опыта дается представление о стандартах серии ISO 27000, об Общем регламенте Евросоюза по защите персональных данных (General Data Protection Regulation, GDPR), подходах CRAMM и MITRE.

В процессе применения программного обеспечения в образовательном процессе наилучшие результаты по усвоению представленного материала показали разделы, организованные в виде оцениваемой лекции. В этом случае после изучения отдельного вопроса студенту предлагается пройти тестирование на усвоение теоретического материала. В случае успешного прохождения теста, появляется возможность изучать материалы дальше. То есть, при успешном прохождении теста появляется возможность перехода на следующий уровень в изучении данного модуля, а также возможность выбора другого модуля (темы) для изучения. В противном случае (когда тест не пройден) студент возвращается к повторному изучению вопроса. Таким образом, обучающийся из пассивного слушателя превращается в активного участника процесса, что мотивирует студента. Кроме того, из рутинного занятия лекция приобретает игровую форму с элементами "квеста", что также положительным образом сказывается на учебном процессе.

Для достоверного контроля знаний студентов при формировании тестов следует предусмотреть не только выбор одного верного ответа из списка возможных, но и другие

варианты (например, несколько верных ответов, все верные либо все не верные).

Контроль знаний реализован не только в виде ответов на вопросы, но и в виде практических заданий для формирования навыков безопасного поведения. Как, например, задача создания пароля либо задача шифрования. Создание безопасного пароля реализовано в виде игры "Битва паролей" с прохождением различных уровней сложности (от менее безопасного пароля к более защищенному). Задача шифрования реализована для трех алгоритмов (шифра Цезаря, зеркального и шифра Вижинера), в каждом из которых предусмотрено нескольких уровней сложности.

Тестирование программного средства показало, что учащиеся лучше воспринимают оценку знаний, выраженную не в баллах, а в менее официальных единицах, например, в "звездах".

Задания классифицированы по нескольким уровням сложности: базовый/ средний/ высокий. Поскольку у студентов разная мотивация, одним достаточно просто освоить базовый уровень, но для других важно достигнуть высочайшей квалификации в изучаемом вопросе. Согласно критериям оценки результатов учебной деятельности обучающихся (Постановление Министерства образования Республики Беларусь от 13 октября 2023 г. № 319), на оценку десять баллов могут претендовать лишь студенты, показавшие не только систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы УВО по учебной дисциплине, но и по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Как оказалось, высоко мотивированным студентам интересны именно такие вопросы, особенно в разрезе их практического применения.

Выбор тем в программном средстве дополнен таблицей лидеров, то есть студентов, набравших наибольшее количество баллов при тестировании. Доступна также информация о максимальном количестве набранных баллов в группе при освоении дисциплины. Это является еще одним стимулирующим элементом для учащегося.

Необходимо также учитывать особенности работы со студентами с особыми потребностями, поскольку при работе с компьютерной техникой им труднее распознать обман и манипуляцию [2]. Поэтому при диагностике результатов учебной деятельности студентов использовались задания, требующие не только знаний, но и внимательности (повторный набор пароля, задания на шифрование информации).

Обучающийся имеет возможность ознакомиться со следующими статистическими данными:

- объем успешно освоенных модулей (тем);
- средний процент правильных ответов;
- количество заработанных баллов (звезд);
- активность, то есть количество занятий за определенный период времени (месяц).

На основании анализа этой информации учащийся имеет возможность адаптировать освоение дисциплины к своим возможностям и потребностям, освоить тематику в комфортном для себя темпе и объеме.

Разработанное программное средство возможно применить не только в учебном процессе в учреждении высшего образования, но и для самообразования лиц, использующих цифровые технологии.

### Литература

1. Решение Всебелорусского народного собрания от 25 апреля 2024 № 5 «Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P924v0005>.
2. Власова, Г. А. Социально-психологические аспекты обучения основам информационной безопасности лиц с особыми потребностями = Socio-psychological aspects of education of the basics of information security for persons with special needs / Г. А. Власова, И. И. Шпак // Непрерывное профессиональное образование лиц с особыми потребностями : сборник статей V Международной научно-практической конференции, Минск, 14 декабря 2023 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники ; редкол.: А. А. Охрименко [и др.]. – Минск, 2023. – С. 39 – 41.

3. Власова, Г. А. Правовая грамотность – необходимое условие подготовки инженерных кадров = Legal literacy – a prerequisite for the training of engineering personnel / Г. А. Власова // Инженерное образование в цифровом обществе: материалы Международной научно-методической конференции, Минск, 14 марта 2024 г.: в 2 ч. Ч. 2 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск, 2024. – С. 148–149.

## **ASPECTS OF DEVELOPMENT OF A SOFTWARE TOOL FOR ADAPTIVE LEARNING OF THE BASICS OF INFORMATION SECURITY OF PERSONS WITH SPECIAL NEEDS**

Vlasova G.A., Varankin P.V.

*Institute of information technologies BSUIR, Minsk, Republic of Belarus*

The article discusses the possibilities of the developed software tool for learning the basics of information security. The software tool provides students with an introduction to both the basics of the legislation of the Republic of Belarus and the recognized global practices in the field of information security. The training is based on the individual characteristics of users, which is especially important for persons with special needs.

Keywords: information security, digital literacy, learning tools, people with special needs, adaptive learning.