

УДК 51-74: 004.9

DOI: [10.26102/2310-6018/2020.31.4.027](https://doi.org/10.26102/2310-6018/2020.31.4.027)

Методика профориентационной работы со студентами направления подготовки «Информационная безопасность» и ее программная реализация

В.Ю. Кузнецова, О.И. Евдошенко, И.М. Ажмухамедов
Астраханский государственный университет
Астрахань, Российская Федерация

Резюме: В статье показана актуальность задачи специализации студентов старших курсов на примере бакалавров направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» и ее специфика. Технические направления подготовки с каждым годом становятся все более и более популярными среди абитуриентов, при этом около 30% абитуриентов вузов РФ причиной своего выбора технических направлений не называют осознанный выбор инженерной профессии. Результаты проведенных опросов и фокус-групп среди выпускников изучаемой специальности показал, что их преобладающая часть не продолжают работу по специальности. Приводятся данные, свидетельствующие о необходимости подбора методик, основанных на анализе психологических свойств личности, с целью ориентирования студентов старших курсов к наиболее подходящей для них специализации с точки зрения не только их профессиональных компетенций, но и психологических особенностей личности во избежание синдрома профессионального выгорания. С этой целью была подобрана и описана методика по выявлению наиболее подходящей для студента специализации и реализующее методику программное обеспечение в виде веб-приложения для студентов и сотрудников вузов, а также приведены результаты проверки ее применимости в одном из российских вузов.

Ключевые слова: информационная безопасность, образование, личность, специализация, профессиональное выгорание, автоматизация профориентационной работы.

Для цитирования: Кузнецова В.Ю., Евдошенко О.И., Ажмухамедов И.М. Методика профориентационной работы со студентами направления подготовки «Информационная безопасность» и ее программная реализация. *Моделирование, оптимизация и информационные технологии*. 2020;8(4). Доступно по: <https://moitvivt.ru/ru/journal/pdf?id=873> DOI: 10.26102/2310-6018/2020.31.4.027

Methodology of vocational guidance work with students of the field of study "Information security" and its software implementation

V.Y. Kuznetsova, O.I. Evdoshenko, I.M. Azhmukhamedov
Astrakhan State University
Astrakhan, Russian Federation

Abstract: The article shows the relevance of the problem of specialization of senior students on the example of bachelors of the training direction 10.03.01 "Information security" and its specificity. Every year, technical areas of training are becoming more and more popular among applicants, while about 30% of applicants to universities in the Russian Federation do not cite a conscious choice of an engineering profession as the reason for their choice of technical areas. The results of surveys and focus groups among graduates of the studied specialty showed that the majority of them do not continue to work in their specialty. Data are presented that indicate the need for the selection of methods based on the analysis of the psychological properties of a person in order to orient senior students to the most suitable specialization for them in terms of not only their professional competencies, but also

psychological characteristics of the personality in order to avoid the syndrome of professional burnout. For this purpose, a methodology was selected and described to identify the most suitable specialization for a student and software that implements the methodology in the form of a web application for students and university staff, as well as the results of testing its applicability in one of the Russian universities.

Keywords: information security, education, personality, specialization, professional burnout, automation of career guidance.

For citation: Kuznetsova V.Y., Evdoshenko O.I., Azhmukhamedov I.M. Methodology of vocational guidance work with students of the field of study "Information security" and its software implementation. *Modeling, optimization and information technology*. 2020; 8(4). Available from: <https://moitvivt.ru/ru/journal/pdf?id=873> DOI: 10.26102/2310-6018/2020.31.4.027 (In Russ).

Введение (Introduction)

Технические направления подготовки с каждым годом становятся все более и более популярными среди абитуриентов. Данная тенденция связана в первую очередь с программами правительства Российской Федерации, направленными на поддержку и популяризацию инженерного образования, и развитием отечественной промышленности.

Тем не менее около 30% абитуриентов вузов РФ причиной своего выбора технических направлений не называют осознанный выбор инженерной профессии: среди указанных ими мотиваторов фигурируют: отсрочка от армии, совет родителей, престижная профессия, веселое времяпрепровождение, высокая зарплата, перспектива удачного замужества и т.д. И даже те абитуриенты, кто выбирал вуз, институт, факультет, направление и профиль подготовки осознанно, в большинстве случаев не имеют четкого представления о своей будущей профессии [11]. В бакалавриате набор осуществляется на направление, а профилизация (узкая направленность) начинается с третьего курса, поэтому перед студентом вопрос выбора возникает спустя несколько лет после поступления в университет.

Рассмотрим данную проблему на примере студентов и выпускников-бакалавров направления подготовки «Информационная безопасность». Помимо всего вышесказанного, востребованность данной специальности также обусловлена нехваткой специалистов в области ИБ: по данным Международного консорциума по сертификации в области безопасности информационных систем, на 2019 год 66% руководителей отделов и департаментов информационной безопасности признали острую нехватку сотрудников в своих подразделениях, а, по прогнозам, к 2022 году недостаток специалистов в этой области составит по всему миру 1 800 000 человек [12].

При этом данная специальность имеет некоторое количество узконаправленных специализаций:

- организационно-правовая защита информации (регламентация служебной деятельности и взаимоотношений сотрудников организации на нормативно-правовой основе, разработка регламентирующих документов);
- программно-аппаратная защита информации (обеспечение защиты на физическом и программном уровне, ограничивая возможности аппаратного и программного управления компьютером);
- криптографическая защита информации (шифрование и дешифрование, управление ключами, ЭЦП, защита информации на уровне квантовой физики, получение скрытой информации) [1];

– техническая защита информации (построение системы ТЗИ, направленной на обеспечение защиты информации от несанкционированного физического доступа по различным видам каналов).

Отдельно также можно выделить направления, связанные с преподаванием дисциплин в области информационной безопасности, а также руководящие должности, например, руководитель отдела службы безопасности в организации, который, помимо знаний во всех областях защиты информации, должен также обладать и организаторскими и управленческими способностями, которые характерны только для определенных типов личности.

Студенты направления подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» обучаются по общему учебному плану, который подразумевает прохождение 240 зачетных единиц. Вариативная часть включает в себя 16 дисциплин, что дает возможность на старших курсах выбрать студентам узкую специализацию. Зачастую при выборе специализации студент испытывает трудности, поскольку каждая из них имеет свои специфические особенности, что требует от будущего выпускника соотношения собственных возможностей с необходимыми навыками, при этом крайне редко учитывается предрасположенность самой личности к данной работе, что в дальнейшем приводит к профессиональному выгоранию и уходу из профессии [2].

Для подтверждения данного факта был проведен опрос среди бакалавров направления 10.03.01 «Информационная безопасность» ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет».

В анкетировании приняло участие 137 выпускников астраханских вузов за последние 5 лет, обучавшихся на данной специальности. Участникам был задан один вопрос: «Довольны ли вы выбранным вами направлением деятельности?» Результаты опроса в графическом виде приведены на Рисунке 1:

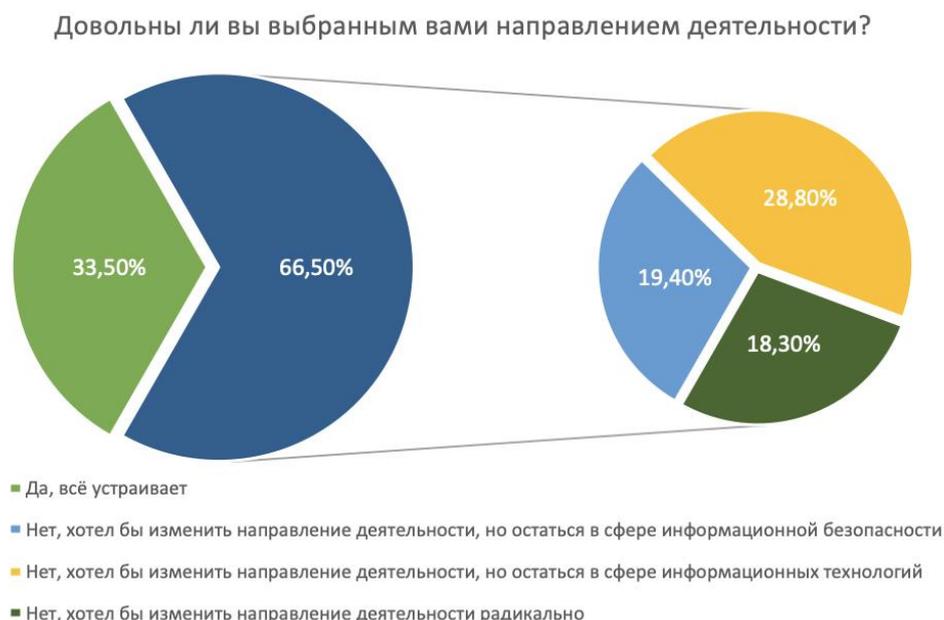


Рисунок 1 – Результаты опроса выпускников астраханских вузов
Figure 1 - Results of a survey of graduates of Astrakhan universities

Опрос показал, что всего лишь 33,5% опрошенных выпускников направления «Информационная безопасность» устраивает выбранная специализация. Такой низкий процент, на наш взгляд, связан с отсутствием методики профориентационной работы со

студентами старших курсов, учитывающей специфические особенности специальности и психологической предрасположенности к ней студентов.

Материалы и методы (Materials and Methods)

Для изучения причин неудовлетворенности работой в выбранном направлении был применен метод фокус-групп. Случайным образом был выбран выпускник, который высказал желание изменить сферу работы: количество участников составило 6 человек. Организованная группа была гетерогенной по половому признаку и возрасту. Респондентам были заданы вопросы, касающиеся причин неудовлетворенности выбранным направлением. Среди причин были озвучены следующие:

- не нравится работа с документами – слишком скучная работа;
- хотел бы больше взаимодействовать с людьми, а не проводить все рабочее время за компьютером;
- хотел бы заниматься программированием, информационная безопасность - слишком узкая специальность.

На основании полученных ответов в результате работы фокус-группы можно сделать вывод, что названные причины желания изменить профессиональную сферу связаны с психологическими особенностями личности выпускника. Из чего следует вывод, что необходима разработка методики профориентационной работы, позволяющая выявлять не только компетенции, но и личностные качества студентов для их наиболее подходящей профессиональной карьеры [6].

Таблица 1 – Сравнение различных методик профориентации

Table 1 - Comparison of different methods of career guidance

Название методики	Авторы	Основа методики
Методика «Дифференциально-диагностический опросник»	Е.А. Климова	Методика предназначена для отбора на различные типы профессий в соответствии с классификацией типов профессии. Используется при профориентации подростков и взрослых. Показывает, к какой профессиональной сфере человек испытывает склонность и проявляет интерес.
Методика «Карта интересов»	А.Е. Голомшток	Предназначена для изучения интересов и склонностей школьников в различных сферах деятельности: физика, математика, химия, астрономия, биология, медицина, сельское хозяйство и тп.
Диагностика структуры сигнальных систем	Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Н.О. Садовникова	На основе относительного преобладания у человека первой или второй сигнальной системы определяются специфические типы высшей нервной деятельности: художественный, мыслительный и средний.
Методика	Л.А. Йовайши	Предназначена для определения склонностей личности к различным сферам профессиональной деятельности (искусства, технических интересов, работы с людьми, умственного труда, физического труда и сфера материальных интересов).
«Ориентация» анкета	И.Л. Соломина	Анкета пригодна для самооценки профессиональных интересов и способностей

		человека. Определяется склонность и способность к одному из пяти типов профессий
--	--	--

В рамках высшего и среднего образования применяются различные профориентационные методики. Одна из популярных – «Дифференциально-диагностический опросник» психолога Е.А. Климова, которая основана на классификации профессиональных интересов. Среди применяемых часто встречается и «Карта интересов» А.Е. Голомштока, представляющая собой анкету для выявления научных интересов испытуемых [4, 5, 7].

Сравнение основных профориентационных методик приведено в Таблице 1.

В связи с этим было принято решение использовать технологию визуального распознавания составляющих характера «Семь радикалов», разработанную российским учёным В.В. Пономаренко. Эта методика не только порядка 20 лет успешно используется в спецслужбах РФ, но и является одним из основных инструментов в работе с будущим персоналом. Ключевое понятие методики – радикал (от латинского *radix* — «корень»), или, как его еще называют, акцентуация, – представляет собой группу однородных психологических качеств. В его основе лежат внутренние психические условия – сила и подвижность нервной системы, особенности эмоциональной и интеллектуальной сфер. Одинаковые радикалы встречаются у разных людей, и перечень радикалов, известных психологам, не так уж велик [9]. Достаточно знать признаки этих 7 радикалов, чтобы сложить психологический портрет человека. Выделяют следующие радикалы:

- истероидный (демонстративный);
- эпилептоидный (застывающий и возбудимый);
- паранойальный (целеустремленный);
- эмотивный (чувствительный);
- шизоидный (творческий);
- гипертимный (жизнерадостный, оптимистичный);
- тревожный (боязливый).

Совокупно характер человека состоит из нескольких радикалов. Это что-то вроде коктейля, где некоторый набор радикалов смешан в определенных пропорциях. Всегда есть один ведущий радикал, образующий основу характера и определяющий основной мотив поведения человека, и несколько дополнительных, являющихся поведенческими средствами реализации мотива.

Существует множество методик подбора персонала в отделы защиты информации. Но все они нацелены не на психологические свойства характера отдельного человека, а на его профессиональные компетенции. При этом важно отметить, что чаще всего профориентацию студентов проводят именно на основе анализа его умственных способностей и знаний, не учитывая их психологические особенности.

«Семь радикалов» позволяют визуальным методом определить группу психологических качеств отдельного студента или выпускника, в основе которых лежат внутренние психические условия – сила и подвижность нервной системы, особенности эмоциональной и интеллектуальной сфер.

Выявив набор радикалов, включенных в характер человека, можно выявить следующие особенности:

- отношение к видам деятельности, какие задачи обладатель данного профиля будет решать всегда и везде, а какие – не сможет решить ни при каких обстоятельствах;
- скрытые черты характера, как и при каких обстоятельствах проявятся те черты характера, которые человек обычно не демонстрирует;
- феномены и закономерности поведения.

Результаты (Results)

Для того, чтобы использовать данную методику в профориентационной работе студентов, было проведено анкетирование и личное собеседование с действующими специалистами в области ИБ, которые ведут свою деятельность в том или ином ее узком профиле. Это было сделано для того, чтобы выявить, какие черты характера общие у специалистов одной области. В результате было определено, что в каждой группе испытуемых у каждого из ее участников были выявлены общие особенности, представленные в Таблице 2.

Таблица 2 – Общие особенности в характере испытуемых специалистов
Table 2 - General features in the nature of the tested specialists

Сфера деятельности	Наиболее ярко проявляющийся радикал	Второй по интенсивности проявления радикал
Организационно-правовая защита информации	эпилептоидный	любой
Криптографическая защита информации	шизоидный	любой
Техническая защита информации	гипертимный	любой
Программно-аппаратная защита информации	шизоидный	эпилептоидный
Преподавание в области ИБ	эпилептоидный	истероидный
	эмотивный	любой
Руководители отделов ИБ	любой	паранойяльный

После этого был разработан перечень вопросов (анкета) для студентов и для сотрудника кафедры.

Опросник для студентов состоит из 30 вопросов, каждый из которых имеет вид:

<Какое из высказываний для вас ближе?>

<Высказывание №1>

<Высказывание №2>

<Высказывание №3>.

Студенту необходимо в каждом вопросе выбрать 1 высказывание.

В опроснике для сотрудника кафедры, ответственного за профориентацию контингента, содержатся списки признаков – внешность, поведение, мимика, речь, особенности.

Например:

Блок «Внешний вид»

1. Отсутствие броскости, яркости (да/нет)

2. Внешний вид функционален, соответствует ситуации (да/нет)

3. Имеется неряшливость во внешнем виде (да/нет)

Сотрудник кафедры отмечает признаки, которые наблюдаются у студента, данные опросов студента и преподавателя агрегируются, обрабатываются, в результате чего с помощью набора ключей определяется первый и второй по интенсивности проявления радикалы в характере студента.

Для рекомендации по выбору дальнейшего направления производится сравнение наборов радикалов студента и данными о радикалах успешных в том или ином направлении специалистов (таблица 2). Полученные в результате анализа данные о наиболее подходящем направлении работы доводятся до студентов. В случае, если набор превалирующих радикалов студента не соотносится ни с одним эталонным набором радикалов, выбор специализации остается на усмотрение самого студента.

Для автоматизации и сокращения времени на обработку ключей теста на основе описанной методики» был разработан программный продукт в виде веб-приложения, который представляет собой тестирующую платформу с двумя интерфейсами – сотрудник кафедры и студент.

На Рисунке 2 приведена диаграмма потоков данных разработанного программного обеспечения.

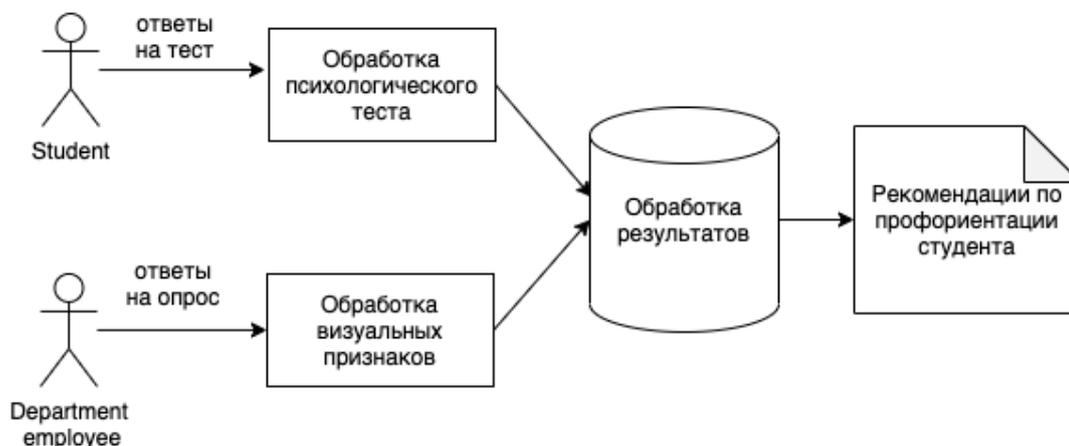


Рисунок 2 – Диаграмма потоков данных
Figure 2 - Data flow diagram

Для построения психологического профиля студента сотруднику кафедры необходимо из предложенного списка выбрать наблюдаемые признаки студента, а студенту необходимо пройти психологическое тестирование в своем личном кабинете. После обработки данных определяются превалирующие радикалы в характере обучающегося, на основании чего даются рекомендации по его специализации в ИБ, в которой он мог бы проявить себя наиболее эффективно. Важно отметить, что анкетирование студента и сотрудника кафедры может проходить не одновременно, но итоговые рекомендации по профориентации будут оформлены тогда, когда оба пользователя системы введут необходимую информацию.

Обсуждение (Discussion)

Программа для построения психологического профиля по результатам тестирования и описания визуальных признаков в настоящее время проходит апробацию в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет». На данном этапе с ее помощью уже были получены первые результаты.

В 2019 году пробном тестировании приняло участие 16 студентов 3 курса кафедры «Информационная безопасность». Для каждого студента, принявшего участие, был определен его психотип, после чего были даны персональные рекомендации по дальнейшему выбору вариативных дисциплин, реализуемых кафедрой ИБ. После завершения изучения дисциплин вариативного блока студенты признали тот факт, что рекомендации, которые были ими получены после психологического типирования,

помогли выбрать те дисциплины, которые им лучше всего удалось освоить, при этом средняя успеваемость группы выросла на 9,3%.

В дальнейшем планируется усовершенствовать методику, увеличив количество вопросов для более глубокого анализа психологических свойств личности испытуемых, а также модернизировать тестирующую платформу, разместив ее в открытом доступе, чтобы она была доступна для всех желающих, а не только внутри локальной сети вуза.

Заключение (Conclusion)

Большинство технических специальностей высшего образования включают в себя ряд узких направлений, распределение студентов на которые чаще всего происходит случайным, ничем не мотивированным образом, без учета предрасположенности студентов к той или иной деятельности. В связи с этим возникает задача проведения профориентационной работы со студентами. В рамках данной статьи был проведен анализ имеющихся профориентационных методик, который показал, что в настоящий момент не существует методики, которая бы была ориентирована на студентов и учитывала бы специфические особенности технических направлений подготовки бакалавриата.

Предложенная методика профориентации студентов старших курсов на основе работ В.В. Пономаренко и реализующее ее программное обеспечение на примере бакалавриата направления подготовки «Информационная безопасность» позволяют распределить студентов по дисциплинам вариативной части учебного плана и дать рекомендации по дальнейшей трудовой деятельности с учетом их психологических особенностей личности. Практическая реализация профориентационной методики представляет собой веб-приложение в виде тестирующей платформы, которая позволяет выявить психологические особенности испытуемых студентов и дать им рекомендации по дальнейшей специализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Azhmukhamedov I., Kuznetsova V., Vybornova O. Training of cryptography as a way of developing system thinking at secondary school students . *CEUR Workshop Proceedings*. - CEUR-WS. 2019.
2. Антипина У. Д., Алексеева С. Н., Антипин Г. П., Протождяконов С. В. Синдром профессионального выгорания . *Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Медицинские науки*. 2017;1(6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-professionalnogo-vygoraniya> Режим доступа: свободный (дата обращения 07.07.2020)
3. Бобровская О. А., Дорофеева Г. А., Бобровская Е. Н. Профессиональная ориентация как социальное явление . *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*. 2016;11:2366–2370.
4. Захаров, Н. Н. Профессиональная ориентация школьников. М.: Просвещение, 2008.
5. Иванова В. С., Мертинс К. В. Профориентация студентов младших курсов: опыт технических вузов . *Профессиональное образование в России и за рубежом*. 2015;4(20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proforientatsiya-studentov-mladshih-kursov-opyt-tehnicheskikh-vuzov> Режим доступа: свободный (дата обращения 07.07.2020)
6. Кузнецова В.Ю. Аспекты оценки эффективности подготовки специалистов в области информационной безопасности . *Материалы X Юбилейной международной НТК «Безопасные информационные технологии» (БИТ 2019)*. МГТУ им. Баумана.

- 2019:34-37.
7. Моргун В.Ф. Методика многомерного анализа достижений ученика с целью профилирования и профориентации . *Школьные технологии*. 2005;6:134-141.
 8. Пилюгина Е.И. Актуальность профориентационной работы в образовательных учреждениях. *Молодой ученый*. 2017;15(149):619-623. URL: <https://moluch.ru/archive/149/42233/> (дата обращения 07.07.2020)
 9. Пономаренко В.В. Практическая характерология. Методика 7 радикалов. М.: Издательство АСТ, 2019.
 10. Пряжникова Е.Ю., Пряжников Н.С. *Профориентация: Учеб. Пособие.*: Академия, 2005.
 11. Чигрина Н.В. Студент и специальность (по материалам социологического мониторинга) . *Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Социология. Педагогика. Психология*. 2014;1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/student-i-spetsialnost-po-materialam-sotsiologicheskogo-monitoringa> Режим доступа : свободный (дата обращения 07.07.2020)
 12. 2017 Global Information Security Workforce Study : *Benchmarking Workforce Capacity and Response to Cyber Risk* — ЕМЕА : [PDF] : [англ.] . (ISC). Frost & Sullivan, 2017 Режим доступа : свободный (дата обращения 07.07.2020)

REFERENCES

1. Azhmukhamedov I., Kuznetsova V., Vybornova O. Training of cryptography as a way of developing system thinking at secondary school students . *CEUR Workshop Proceedings*. - CEUR-WS. 2019.
2. Antipina U.D., Alekseeva S.N., Antipin G.P., Protodyakonov S.V. Syndrome of professional burnout . *Bulletin of the North-Eastern Federal University. M.K. Ammosov. Series: Medical Sciences*. 2017;1(6). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-professionalnogo-vygoraniya> Access mode: free (date of access 07/07/2020)
3. Bobrovskaya O.A., Dorofeeva G.A., Bobrovskaya E.N. *Professional orientation as a social phenomenon* . Scientific and methodological electronic journal "Concept". 2016;11:2366–2370.
4. Zakharov N.N. Professional orientation of schoolchildren - М .: Education, 2008 .
5. Ivanova V.S., Mertins K.V. Career guidance of junior students: experience of technical universities . *Professional education in Russia and abroad*. 2015;4(20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proforientatsiya-studentov-mladshih-kursov-opyt-tehnicheskikh-vuzov> Access mode: free (date of access 07/07/2020)
6. Kuznetsova V.Y. Aspects of evaluating the effectiveness of training specialists in the field of information security . *Materials of the X Jubilee International Scientific and Technical Complex "Safe Information Technologies" (BIT 2019)*, - 2019:34-37.
7. Morgun, V.F. Methodology for multivariate analysis of student achievement for the purpose of profiling and career guidance . *School technologies*. 2005;6:134-141.
8. Pilyugina E.I. The relevance of vocational guidance work in educational institutions / E.I. Pilyugina, M.D. Ivanova . *Young scientist*. 2017;15(149):619-623. URL: <https://moluch.ru/archive/149/42233/> Access mode: free (date of access 07.07.2020)
9. Ponomarenko V.V. Practical characterology. 7 radicals technique. М .: Publishing house AST, 2019 .
10. Pryazhnikova E.Y., Pryazhnikov N.S. Career guidance: Textbook manual.. М .: Academy, 2005.
11. Chigrina N.V. Student and specialty (based on the materials of sociological monitoring) . *Scientific notes of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University. Sociology. Pedagogy*.

- Psychology*. 2014,1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/student-i-spetsialnost-po-materialam-sotsiologicheskogo-monitoringa> Access mode: free (access date 07/07/2020)
12. 2017 Global Information Security Workforce Study: *Benchmarking Workforce Capacity and Response to Cyber Risk* - EMEA: [PDF]: [English] . (ISC). - Frost & Sullivan, 2017 - Access mode: free (date of access 07.07.2020)

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Кузнецова Валентина Юрьевна, ассистент кафедры информационной безопасности Астраханского государственного университета, Астрахань, Российская Федерация.
e-mail: arhelia@bk.ru
ORCID: [0000-0002-6954-5020](https://orcid.org/0000-0002-6954-5020)

Valentina Y. Kuznetsova, assistant, Department of Information Security, Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation

Евдошенко Олег Игоревич, доцент кафедры информационных технологий Астраханского государственного университета, Астрахань, Российская Федерация.
e-mail: goronet@list.ru

Oleg I. Evdoshenko, Docent, Department of Information technology, Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation

Ажмухамедов Искандар Маратович, профессор кафедры информационной безопасности Астраханского государственного университета, Астрахань, Российская Федерация.
e-mail: aim_agtu@mail.ru

Iskandar I. Azhmukhamedov, Professor, Department of Information security, Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation