

УДК 372.8

# «ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ» КАК ИНТЕГРАТИВНАЯ ДИСЦИПЛИНА В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ИНФОРМАЦИОННОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.А. Кытманов (Красноярск, Россия)

В.А. Лазарева (Красноярск, Россия)

В.А. Шершнева (Красноярск, Россия)

## Аннотация

*Проблема и цель.* В настоящее время сфера IT-технологий стремительно развивается, и система обучения по информационным направлениям подготовки, в частности по направлениям Информационная безопасность и Компьютерная безопасность, должна соответствовать запросам времени. В связи с этим возникает проблема: переосмыслить применительно к современным условиям роль ряда дисциплин в образовательном процессе по данным направлениям подготовки. К таким дисциплинам, не только связанным с современными IT-технологиями, но и основанным на фундаментальных научных знаниях, относится «Теория информации», специфика которой заключается в том, что она возникла в результате интеграции других фундаментальных дисциплин. Цель статьи – на основе историко-педагогического анализа фундаментальной дисциплины «Теория информации» уточнить ее роль в образовательном процессе по направлениям информационной и компьютерной безопасности, а также обосновать специфику методики обучения этой дисциплине.

*Методологию* исследования составляют анализ и обобщение нормативно-правовых документов в сфере высшего образования, в том числе образовательных стандартов разных поколений по направле-

ниям подготовки «Информационная безопасность» и «Компьютерная безопасность», истории дисциплины «Теория информации» в высшей школе, а также научно-педагогической литературы.

*Результаты исследования.* Показано, что дисциплина содержательно базируется на знаниях нескольких фундаментальных дисциплин, при этом является самостоятельной и имеет фундаментальный характер. Обоснована необходимость создания специальной методики обучения дисциплине «Теория информации» в вузе, которая должна обладать гибкостью и быть адекватной современному уровню развития информационно-коммуникационных технологий.

*Заключение.* Методология проведенного исследования позволила уточнить роль дисциплины «Теория информации» в образовательном процессе вуза. Гибкая и адекватная современному уровню информационных технологий методика обучения «Теории информации», необходимость разработки которой обоснована в статье, позволит повысить уровень профессиональной компетентности выпускников вузов по направлениям информационной и компьютерной безопасности.

**Ключевые слова:** теория информации, междисциплинарная интеграция, история дисциплины, специфика методики.

**П**остановка проблемы. Современная наука имеет междисциплинарный характер. Если раньше фундаментальные, «прорывные» достижения в любой научной теории получались, как правило, в результате ее внутреннего развития, то для последних десятилетий характерно их появление в результате междисциплинарного научного синтеза, при кото-

ром принципиально новое возникает в соединении с другими научными теориями, то есть в современной науке происходят интеграционные процессы [Шершнева, 2011].

Стремительное развитие информационных технологий и их широкое применение в научных исследованиях дает возможность более оперативного получения новых знаний.

В России система образования, и в частности высшего образования, достаточно консервативна, и этому есть свое объяснение: всегда считалось, что студенты должны получить хорошую фундаментальную подготовку. Этому способствуют устоявшиеся за многие годы «монодисциплины», которые являются базовыми и прочно включены в образовательный процесс.

Например, математика – не просто общеобразовательная дисциплина, но и необходимая основа для дальнейшего изучения других дисциплин, математические знания интегрируются в содержание этих дисциплин. В школьном образовании с внедрением информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) даже появился термин «информатическая математика». Как отмечает Ю.И. Журавлев, главная проблема – как сохранить то, что входило в содержание обучения математике пятьдесят или сто лет назад и при этом ввести в него новые математические знания (речь идет о школьной программе, однако сказанное справедливо и для обучения в вузе). Ю.И. Журавлев также подчеркивает, что актуальность введенных 20 лет назад принципиально новых разделов в содержание школьного математического образования увеличивается. В рамках школьного образования ставится вопрос, войдут ли необходимые элементы в курс математики или курс информатики. Подобные вопросы задаются и при обучении в вузах.

В рамках информатизации системы образования в средней школе А.Л. Семеновым сформулированы два понятия: ИКТ-квалификация («состоит в умении **использовать ИКТ** при решении задач») и ИКТ-компетентность («состоит в умении **решать задачи** с использованием ИКТ»), а также он подчеркивает, что «информатизация образования предполагает включение ИКТ-компетентности в число приоритетных целей образования. Это включение и степень его реализации являются ключевыми показателями качества информатизации» [Семенов, 2005].

Переходя от образования в средней школе к образованию в вузе, можно отметить, что ИКТ-компетентность сохраняет свою значимость и актуальность.

За последние годы появились новые дисциплины, которые, по сути, междисциплинальны. Одной из них является «Теория информации». Эта дисциплина содержательно базируется на знаниях нескольких дисциплин, необходимых для ее изучения, но при этом она не равнозначна им.

Появление дисциплины «Теория информации» вызвано все более расширяющимся спектром профессий, связанных с обработкой и системами передачи данных в информационных системах. В связи с постоянно развивающимися информационными технологиями растет перечень профессий в этой области, в том числе в атласе профессий будущего, и, соответственно, требуются компетентные специалисты, обладающие фундаментальными, системообразующими знаниями по теории информации.

Формированию у студентов таких знаний будет способствовать разработанная методика обучения дисциплине «Теория информации». Однако в настоящее время вопросу о разработке такой методики не уделяется достаточного внимания, поскольку интегративный характер дисциплины требует от преподавателей глубоких знаний по ряду других дисциплин.

Следует подчеркнуть, что феномен понятия «информация» является неоднозначным и по праву считается одной из актуальных и многогранных научных проблем. Однозначного определения понятия «информация» до сих пор нет, поэтому этот термин имеет различные трактовки в разных предметных сферах. Информация, например, может определяться как:

- абстракция, абстрактная модель рассматриваемой системы (в математике);
- сигналы для управления, приспособления рассматриваемой системы (в кибернетике);
- мера хаоса в рассматриваемой системе (в термодинамике);
- вероятность выбора в рассматриваемой системе (в теории вероятностей) и др.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Национальный открытый ун-т «Интуит». Введение в информатику: лекция 2: Информация, ее представление и измерение. 2019. URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/108/108/lecture/3139?page=1> (дата обращения: 03.02.2020).

Или же информация – это:

- средство власти (экономика);
- некоторые сведения, данные, знания (бытовое определение);
- сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов (техника) [Галямов, Павлов, 2017].

В зависимости от поставленных задач и категории применимости понятие «информация» может трактоваться по-разному.

Таким образом, проведенный анализ выявил наличие *проблемы*: переосмыслить и адаптировать применительно к современным условиям роль дисциплины «Теория информации» в образовательном процессе по направлениям информационной и компьютерной безопасности, а также обосновать необходимость развития методики обучения этой дисциплине, специфика которой заключается в том, что она, будучи фундаментальной, возникла в результате интеграции других фундаментальных дисциплин.

*Цель* статьи – на основе историко-педагогического анализа дисциплины «Теория информации» уточнить ее роль в образовательном процессе по направлениям информационной и компьютерной безопасности, а также обосновать необходимость развития методики обучения этой дисциплине

*Методологию* исследования составили: анализ и обобщение нормативно-правовых документов в сфере высшего образования, в том числе образовательных стандартов разных поколений по направлениям подготовки Информационная безопасность и Компьютерная безопасность и истории дисциплины «Теория информации» в высшей школе (Е.В. Галямова, Ю.Н. Павлов, С.И. Валянский, У.Р. Эшби, К. Шеннон, Л. Уивер, А.Д. Урсул, Б.Е. Стариченко, С.В. Федоров, П. Коллинз, И.Н. Бекман).

*Обзор научной литературы.* Так, еще в 1927 г. американский ученый Ральф Хартли отмечал, что количество информации, заключенной в любом сообщении, тесно связано с количеством возможностей, которые данным сообщением исключаются. Фраза «яблоки красные» несет намного больше информации, чем фразы «фрукты

красные» или «яблоки цветные», так как первая фраза исключает все фрукты, кроме яблок, и все цвета, кроме красного [ГенДокс, 2009].

Английский нейрофизиолог Уильям Эшби трактовал понятие «информация» не как уничтожение неопределенности, а как снятие тождества, однообразия. У.Р. Эшби предостерегал против попыток рассматривать информацию как «материальную или индивидуальную вещь»: «Всякая попытка трактовать информацию как вещь, которая может содержаться в другой вещи, обычно ведет к трудным проблемам, которые никогда не должны были бы возникать» [Эшби, 1959].

В 1949 г. американские инженеры Клод Шеннон и Уоррен Уивер представили формулу вычисления количества информации, в которой информация возрастала с уменьшением вероятности отдельного сообщения. В их представлении информация определяется как мера свободы чье-либо (или какой-либо системы) выбора в выделении сообщения [Шеннон, Уивер, 1956].

В 1968 г. наш соотечественник философ Аркадий Урсул указал на то, что информация неоднородна, она обладает качественными характеристиками. При этом он различал два вида информации: существующую вне управления и неразрывно связанную с ним. В неживой природе информация хранится и передается, а в процессе управления она уже используется [Урсул, 1968].

Таким образом, информация – неотъемлемая часть процессов управления, которое невозможно без собственно ее передачи. В связи с необходимостью изучения передачи информации в 40-х гг. прошлого века появилась кибернетика – новая наука об общих законах получения, хранения, передачи и переработки информации.

Создатель кибернетики американский математик Норберт Винер, определял информацию как обозначение содержания, полученного из внешнего мира в процессе приспособления к нему наших чувств. Н. Винер также отмечал количественное и качественное отличие ЭВМ от человека: машины могут правильно работать в том случае, если получают от человека необходимую им информацию и в самой точной форме [ГенДокс, 2009].

Появление кибернетики как науки можно считать и зарождением науки «Теория информации».

Изначально теория информации «занималась» измерением информации, ее потока, «размеров» канала связи [Валянский, 2005].

С развитием технических средств электро-связи появилась необходимость создания количественных критериев для сравнения разных способов передачи (телеграф, телефон, телевидение). С этого момента теория информации развивается в том числе и как математическая теория связи, решая вопросы осмысления процессов передачи сообщений.

Теория информации как самостоятельная наука впервые появилась в США в середине XX в. с момента появления основополагающей работы Клода Шеннона «Математическая теория связи» (1948). С его точки зрения, теория информации представляет собой раздел математической теории связи.

В Россию она пришла ближе к 60-м гг., после того, как А.Н. Колмогоровым в 1956 г. был заложен математический фундамент теории информации.

Следует отметить, что в теоретических разделах работы К. Шеннона используются результаты исследований советских математиков А.Н. Колмогорова и А.Я. Хинчина, а в ориентированных на практику – В.А. Котельникова и А.А. Харкевича.

Позднее теорию информации наделили изучением методов построения кодов, посредством которых осуществляется устойчивая передача информации, и стали преподавать в высшей школе как подраздел кибернетики.

В качестве самостоятельной дисциплины «Теория информации» возникла в ходе решения следующей задачи: необходимо обеспечить надежную и эффективную передачу информации от источника к приемнику при наличии помех. При этом:

– в процессе передачи не должно происходить потерь информации (обеспечение надежности);

– передача должна осуществляться наиболее быстрым способом (эффективность).

Решение этой задачи велось по двум направлениям:

– техническое – связано с практической разработкой линий связи и технических устройств, обеспечивающих быструю и надежную связь; обеспечением защиты от помех или уменьшения их воздействия. В основе таких разработок лежат законы, определяющие способы кодирования информации и условия ее надежной передачи;

– математическое – связано с разработкой новых методов и алгоритмов кодирования и защиты информации от помех и искажений.

Оно основывается на теории случайных событий и связано с возможностью количественного измерения информации<sup>2</sup>.

Некоторые авторы отдельно выделяют основные математические сведения для лучшего понимания основ теории информации<sup>3</sup>. Очень часто теорию информации напрямую называют математической теорией, поскольку она основывается на теории случайных величин, для описания которых применяются понятия вероятности и энтропии.

«Строится теория информации подобно другим теориям в математике: сначала аксиоматически определяются исходные понятия, а затем из них путем рассуждений доказывается справедливость новых положений или теорем – именно таким путем шел основоположник данной теории Клод Шеннон» [Шеннон, Уивер, 1956].

Элементы случайности, присущие процессам передачи информации, заставляют обратиться к методам теории вероятностей. Однако при решении задач теории информации одними классическими теоретико-вероятностными методами не обойтись, и возникает необходимость создания новых вероятностных категорий. Поэтому теория информации не просто прикладная наука,

<sup>2</sup> Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Горячая линия. Телеком, 2003. 312 с. URL: <http://textarchive.ru/c-1758506-pall.html> (дата обращения: 05.02.2020).

<sup>3</sup> Федоров С.В. Математические основы теории информации: учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. 72 с. URL: <http://e.lib.vlsu.ru/bitstream/123456789/1891/3/00753.pdf> (дата обращения: 04.02.2020).



использующая вероятностные методы, а наука, где широко используются различные математические методы теории вероятностей.

Теория информации также опирается на знание алгоритмов и структур данных, теории вычислений, методологии программирования и языков, компьютерных элементов и архитектуры – разделы, которые изучает информатика. Она широко оперирует определением информационной энтропии, что также прямо указывает на взаимосвязь с информатикой. Теория информации связана и с количественной оценкой информации – это направление получило развитие благодаря трудам К. Шеннона, который нашел фундаментальные ограничения (информационная энтропия) на обработку сигнала в таких операциях, как сжатие данных, надежное сохранение и передача данных<sup>4</sup>.

Еще один подраздел информатики под названием «Теория кодирования» изучает свойства кодов и их пригодность для конкретной задачи, а коды, в свою очередь, используются, например в криптографии, для обнаружения и коррекции ошибок, в последнее время также и для сетевого кодирования, и для сжатия данных. Коды изучаются с целью разработки эффективных и надежных методов передачи данных<sup>5</sup>.

*Результаты.* В зависимости от направлений подготовки и от выбора учебного материала название дисциплины может варьироваться: «Основы теории информации», «Теория информации и кодирования», «Теория информации Шеннона» и др. (последнее часто имеет место в иностранных образовательных ресурсах).

Однако, вне зависимости от направлений подготовки, данная дисциплина подразделяется на два основных раздела: помехоустойчивое кодирование и сжатие данных. Теоретическую основу помехоустойчивого кодирования составляют такие разделы математики, как элементы

теории групп и алгебра многочленов над конечными полями, а основу раздела «Сжатие данных» составляют прикладные алгоритмы, использующие элементы математического аппарата из различных областей, а также информатику (например, коды и алгоритмы).

Кроме того, «Теория информации» основана на знаниях других фундаментальных и специализированных дисциплин, которые либо были изучены ранее, либо изучаются параллельно ее освоению. На рисунке схематично представлены дисциплины, знания которых необходимы для изучения теории информации, а также дисциплины, изучение которых невозможно без знаний по этой дисциплине.

В подготовке студентов направлений Информационная безопасность и Компьютерная безопасность дисциплина «Теория информации» играет важную роль, без ее освоения невозможно качественное изучение других дисциплин: криптографии, кодирования информации (в том числе энтропийное кодирование), защиты информации, теории цифровой обработки информации, – и это далеко не полный список предметов, успешное освоение которых зависит от изучения «Теории информации».

И все же особенность теории информации состоит в том, что она, будучи интегративной, остается вполне самостоятельной дисциплиной.

Студенты, обучающиеся по направлениям подготовки Информационная безопасность и Компьютерная безопасность, дисциплину «Теория информации» изучают на третьем курсе. На основе проведенных опросов студентов, которые изучили курс данной дисциплины, можно сделать вывод о том, что они не вполне осознают ее роль как в дальнейшем обучении, так и будущей профессиональной деятельности.

*Заключение.* Теория информации – это симбиоз знаний по математике и информатике, в результате которого появились новые знания, ставшие основой дисциплины «Теория информации». Дисциплины, подобные ей, заслуживают внимания с точки зрения разработки теории и методики обучения в целях более результативного усвоения ее студентами.

<sup>4</sup> Collins P. Claude E. Shannon: Founder of Information Theory. Scientific American, Inc. URL: <https://www.scientificamerican.com/article/claude-e-shannon-founder/> (дата обращения: 05.02.2020).

<sup>5</sup> Бекман И.Н. Информатика: курс лекций. URL: <http://profbeckman.narod.ru/InformLec.files/Inf10.pdf> (дата обращения: 05.02.2020).

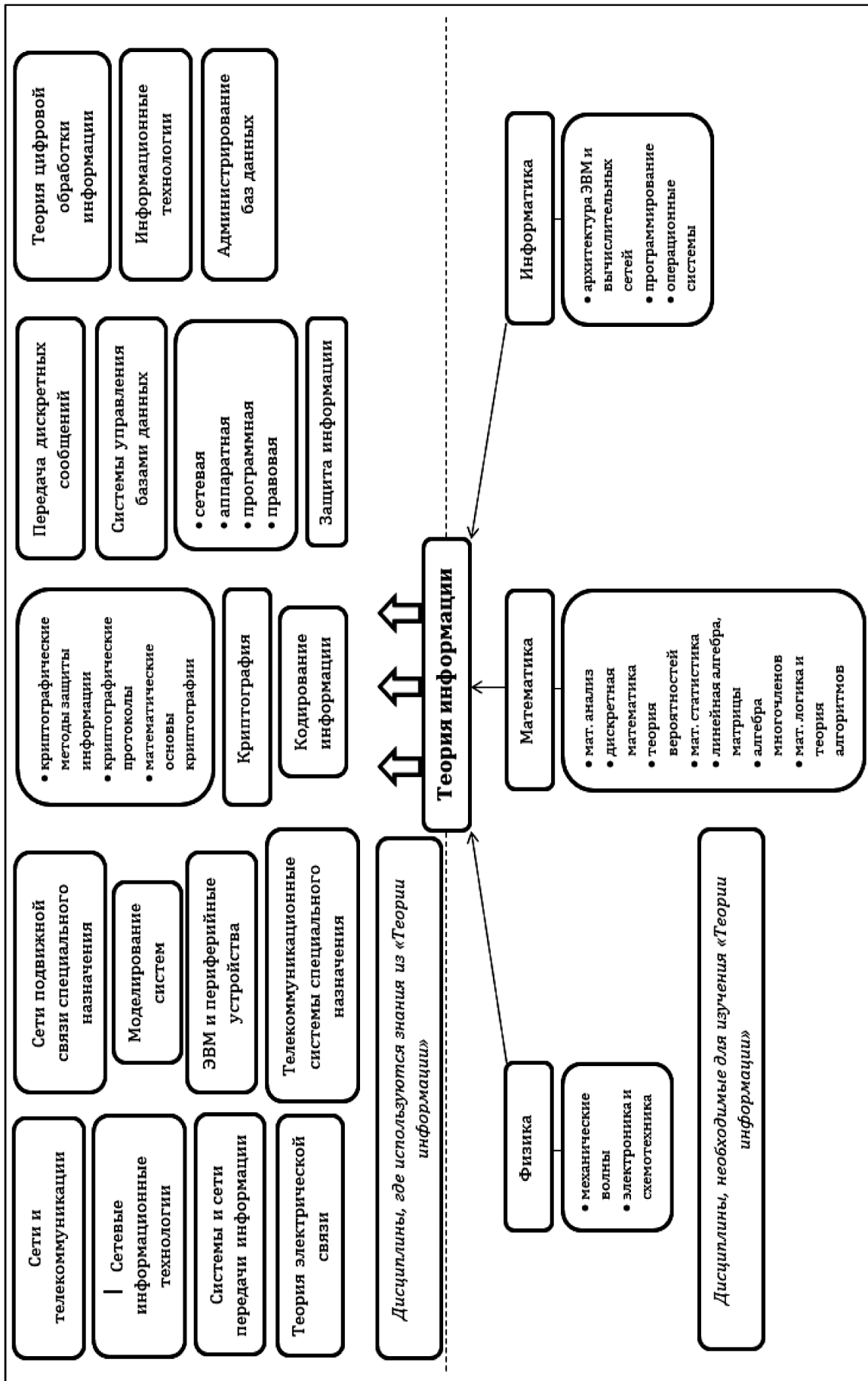


Рис. Взаимосвязь дисциплин с «Теорией информации»  
 Fig. The relationship of disciplines with the "Information Theory"

Теория информации как наука динамично развивается, поскольку постоянно появляются новые знания, и потому методика обучения дисциплине должна обладать гибкостью и развиваться адекватно развитию науки.

## Библиографический список

1. Валянский С.И. Теория информации и образование. Условия выживания России. М.: АИРО-XX; «Крафт+», 2005. 140 с. URL: [http://internat.msu.ru/wp-content/uploads/2013/08/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F\\_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC.pdf](http://internat.msu.ru/wp-content/uploads/2013/08/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC.pdf) (дата обращения: 05.02.2020).
2. Галямова Е.В., Павлов Ю.Н. История науки «Теория информации» / МГТУ им. Н.Э. Баумана. М., 2017. URL: <http://engineering-science.ru/doc/48780.html> (дата обращения: 03.02.2020).
3. ГенДокс. Информационные технологии в управлении. 2009. URL: <http://gendocs.ru/v39822/?cc=6> (дата обращения: 05.02.2020).
4. Журавлев Ю.И. Фундаментально-математический и общекультурный аспекты школьной информатики // Вопросы образования. 2005. № 3. URL: <https://vo.hse.ru/2005--3/27044703.html> (дата обращения: 01.02.2020).
5. Научно-исследовательская лаборатория «Бизнес-школа информационных технологий». Теоретические основы информатики. Имитационное моделирование: Исходные понятия информатики. URL: <https://it.rfei.ru/course/~uibT/~Glnfyбуи> (дата обращения: 04.02.2020).
6. Семенов А.Л. Качество информатизации школьного образования // Вопросы образования. 2005. URL: <https://vo.hse.ru/2005--3/27044823.html> (дата обращения: 01.02.2020).
7. Урсул А.Д. Природа информации. М., 1968. URL: [http://inion.ru/site/assets/files/1474/ursul\\_a\\_d\\_priroda\\_informacii.pdf](http://inion.ru/site/assets/files/1474/ursul_a_d_priroda_informacii.pdf) (дата обращения: 04.02.2020).
8. Шеннон К., Уивер Л. Математическая теория связи. М.: Физматгиз, 1956. С. 46. URL: [https://books.google.ru/books?id=lo\\_\\_AgAAQBAJ&pg=PA398&lpg=PA398&dq](https://books.google.ru/books?id=lo__AgAAQBAJ&pg=PA398&lpg=PA398&dq) (дата обращения: 04.02.2020).
9. Шершнева В.А. Формирование математической компетентности студентов инженерного вуза на основе полипарадигмального подхода: монография. Красноярск, 2011. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005420610> (дата обращения: 20.04.2020).
10. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. М.: ИЛ, 1959. С. 27. URL: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/ESHBI\\_Uil'yam\\_Ross/\\_Eshbi\\_U.R..html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/ESHBI_Uil'yam_Ross/_Eshbi_U.R..html) (дата обращения: 04.02.2020).

# “THEORY OF INFORMATION” AS AN INTEGRATIVE DISCIPLINE IN PREPARATION OF BACHELORS IN INFORMATION SECURITY AND COMPUTER SECURITY: BACKGROUND AND PROSPECTS OF STUDY

**A.A. Kytmanov (Krasnoyarsk, Russia)**

**V.A. Lazareva (Krasnoyarsk, Russia)**

**V.A. Shershneva (Krasnoyarsk, Russia)**

## Abstract

*Statement of the problem.* Currently, the field of IT-technologies is developing rapidly, and the training system in the information areas, in particular in the areas of “Information Security” and “Computer Security” must meet the demands of the times. In this regard, the problem arises: to rethink, in relation to modern conditions, the role of a number of disciplines in the educational process in these areas of training. Such disciplines, not only related to modern IT technologies, but also based on fundamental scientific knowledge, include Information Theory, the specificity of which is that it arose as a result of the integration of other fundamental disciplines.

*The purpose of the article:* on the basis of historical and pedagogical analysis of the fundamental discipline “Information Theory” to clarify its role in the educational process in the areas of information and computer security, as well as to justify the need to develop teaching methods for this discipline.

*The methodology of the study* is to make up the analysis and synthesis of regulatory documents in the field of higher education, including educational stan-

dards of different generations in Information Security and Computer Security, the history of the discipline “Information Theory” in higher education, as well as scientific and pedagogical literature.

*Research results.* It is shown that the discipline is substantively based on the knowledge of several fundamental disciplines, while it is independent and has a fundamental character. The necessity of creating a special teaching methodology for the discipline “Information Theory” at the university is substantiated. It should be flexible and adequate to the current level of development of information and communication technologies.

*Conclusion.* The methodology of the study allowed us to clarify the role of the discipline “Information Theory” in the educational process of the university. A flexible and adequate to the current level of information technology teaching methodology for the discipline “Information Theories”, the need for which is justified in the article, will increase the level of professional competence of university graduates in the areas of information and computer security

**Keywords:** *information theory, interdisciplinary integration, history of discipline, educational process.*

## References

1. Valyansky S.I. Information theory and education. Russia’s survival conditions. M.: AIRO-XX; “Kraft+”, 2005. 140 p. URL: [http://internat.msu.ru/wp-content/uploads/2013/08/%D0%A2% D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F\\_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC.pdf](http://internat.msu.ru/wp-content/uploads/2013/08/%D0%A2% D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC.pdf)
2. Galyamova E.V., Pavlov Yu.N. History of Information Theory science. Scientific publication of the MSTU named after N.E. Bauman. M., 2017. URL: <http://engineering-science.ru/doc/48780.html>
3. GenDocs. Information Technology in Management. 2009. URL: <http://gendocs.ru/v39822/?cc=6>
4. Zhuravlev Yu.I. Fundamental-mathematical and general cultural aspects of school informatics // Voprosy obrazovaniya (Questions of Education). 2005. No. 3. URL: <https://vo.hse.ru/2005--3/27044703.html>
5. Theoretical foundations of computer science. Simulation: Basic computer science concepts. Research Laboratory “Business School of Information Technology”. URL: <https://it.rfei.ru/course/~uibT/~GIInfy6uu>
6. Semenov A.L. The quality of school informatization // Voprosy obrazovaniya (Questions of Education). 2005. No. 3. P. 248–270. URL: <https://vo.hse.ru/2005--3/27044823.html>

7. Ursul A.D. Nature of information. M., 1968. URL: [http://inion.ru/site/assets/files/1474/ursul\\_a\\_d\\_priroda\\_informacii.pdf](http://inion.ru/site/assets/files/1474/ursul_a_d_priroda_informacii.pdf).
8. Shannon K., Weaver L. Mathematical theory of communication. Moscow: Fizmatgiz, 1956. P. 46. URL: [https://books.google.ru/books?id=lo\\_\\_AgAAQBAJ&pg=PA398&lpg=PA398&dq](https://books.google.ru/books?id=lo__AgAAQBAJ&pg=PA398&lpg=PA398&dq)
9. Shershneva V.A. Formation of the mathematical competence among students of an engineering university on the basis of a polyparadigm approach: monograph. Krasnoyarsk, 2011. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005420610>
10. Eshbi Yu.R. Introduction to cybernetics. M.: IL, 1959. P. 27. URL: [http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/ESHBI\\_Uil'yam\\_Ross/\\_Eshbi\\_U.R..html](http://publ.lib.ru/ARCHIVES/E/ESHBI_Uil'yam_Ross/_Eshbi_U.R..html)