

УДК 631.3

**В.И. Емелин, А.В. Григорова, Д.С. Михайлов**

**КАЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ В ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТАХ  
 В СФЕРЕ НЕДВИЖИМОСТИ**

**V.I. Emelin, A.V. Grigороva, D.S. Mikhailov**

**QUALITY OF INFORMATION  
 IN INVESTMENT REAL ESTATE PROJECTS**

В основе статьи – результаты анализа материала о достоверности и правдивости информации, используемой при разработке и внедрении инвестиционных проектов в сфере недвижимости. Выявлены направления государственной политики обеспечения информационной безопасности по защите сведений экономического характера.

КАЧЕСТВО ИНФОРМАЦИИ; СТАНДАРТИЗАЦИЯ; ПРАВДИВОСТЬ; ДЕЗИНФОРМАЦИЯ; ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ.

Report designed on the basis of the analyzed material on the reliability and truthfulness of the information used in the development and implementation of investment projects in real estate. Identified areas of state information security policy for the protection of information of an economic nature.

QUALITY INFORMATION; STANDARDIZATION; TRUTHFULNESS; MISINFORMATION; INVESTMENT PROJECT.

Успешность инвестиционных проектов в сфере недвижимости определяется использованием технологий с высокой долей интеллектуального труда, затраченного на обоснование и выбор наиболее рационального решения по развитию недвижимого имущества. Жилье является основной материальной ценностью подавляющего большинства жителей города, и цена ошибки в сфере недвижимости является неприемлемо высокой. В соответствии с классификацией Государственного стандарта РФ ГОСТ Р 22.0.02–94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» объекты недвижимости могут быть отнесены к первому классу критически важных объектов, так как аварии на этих объектах или прекращение их функционирования могут стать источниками возникновения федеральных чрезвычайных ситуаций. Результатом их стало уже свыше 500 чел. пострадавших, материальный ущерб составил свыше 500 млн р. Вероятность возникновения ошибки, которая может привести к значительному ущербу и формированию критической ситуации, определяется изменением информации с течением времени под действием целого ряда факторов, связанных со старением инфор-

мации, а также ее искажением в результате ошибок или поступлении дезинформации. Вероятность ошибки значительно возрастает в условиях ведения конкурентной борьбы. Одной из наиболее важных форм такой борьбы является информационное противоборство. Защита от деструктивных информационных воздействий и конкурентной разведки (competitive intelligence) сегодня в России представляет собой бурно развивающуюся дисциплину, возникшую на стыке экономики, юриспруденции и специальных дисциплин.

**Постановка задачи.** Международная организация стандартизации (ISO) определяет качество как совокупность свойств объекта в сопоставлении с предъявляемыми к нему требованиями [2]. Введем понятие «информация» как неопределяемая категория, которая в инвестиционных проектах будет оцениваться через следующие ее свойства:

- 1) достоверность,  $S_1$  – свойство информационной системы отображать реальную обстановку с заданной точностью;
- 2) полнота,  $S_2$  – свойство информационной системы отображать весь заданный пе-

речень достоверных значений элементов обстановки;

3) оперативность,  $S_3$  – свойство информационной системы решать задачи оценки и выбора решений проекта за заданные промежутки времени.

Эти свойства определяют качество информации как сложное, которое в сопоставлении с предъявляемыми к нему требованиями позволяет судить об информированности субъекта. По выражению Р.М. Юсупова, информированность характеризует способность субъекта использовать имеющуюся у него информацию для формирования правильных суждений и вырабатывать на их основе наиболее обоснованные решения в процессе своей деятельности [8].

Как известно, требуемый уровень качества информации в различных вычислительных комплексах обеспечивается в общем случае аппаратными и программными комплексами систем информационной безопасности. Указанные комплексы решают три основные задачи: конфиденциальность, целостность и доступность информации. Решение этих задач в сфере недвижимости основано на выполнении требований Федерального закона № 98-ФЗ от 29.07.2004 г. «О коммерческой тайне», который определяет это понятие как объект интеллектуальной собственности и связывает его с созданием информации, составляющей секрет производства (ноу-хау). Далее рассмотрим вопросы, связанные с обеспечением целостности информации (information integrity). Отметим, что понятие «целостность», как составной элемент информационной безопасности, последовательно развивается и сегодня приближается к определению понятия «качество информации». Если в ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408 (2002 г.) оно определяется как способность информационной системы обеспечить неизменность данных в условиях случайного или преднамеренного искажения (разрушения), то в ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799 (2005 г.) целостность – это достоверность и полнота информации и методов ее обработки. В соответствии с международными стандартами BS 7799, ISO/IEC 27000 и ГОСТ Р ИСО/МЭК 17799 должны быть разработаны такие механизмы обеспечения целостности информации, как подтверждение корректности ввода и вывода

данных, подтверждение корректности обработки данных и контроля правильности работы программных средств. В общем случае это достаточно сложная и затратная работа, так как для принятия решения по инвестиционному проекту требуется собрать значительный перечень разнообразных сведений. К ним относятся: рыночная информация; информация о конкурентах; макроэкономическая и геополитическая информация; информация о поставщиках (издержки, надежность, качество и время доставки); внешняя финансовая информация (валютные курсы, динамика курсов акций, движение на рынке капитала и т. д.); информация из государственных органов и органов управления: законы, постановления, сообщения налоговых органов, и т. д. При этом в сфере недвижимости защите подлежат не только уникальные физические и экономические характеристики, но также связанные с каждым объектом права и юридические ограничения на их использование. Для унификации механизмов обеспечения целостности информации в инвестиционных проектах предлагается различать:

1) массивы информации, содержащие данные о результатах наблюдений и измерений, отображаемые в установленной форме;

2) массивы знаний, представляющие собой систематизированные факты, полученные в результате сопоставления данных с выдвинутыми гипотезами.

Указанная классификация информации в инвестиционных проектах позволяет организовать защиту ее целостности путем формирования специальной структуры (элементов и связей) информации и последующей ее проверки по формальным правилам. При выполнении проверок качества информации в инвестиционном проекте необходимо руководствоваться как информационными (своевременность, полнота, достоверность), так и экономическими критериями (величина ущерба при использовании некачественной информации).

**Описание задачи.** В рамках сформулированной общей проблемы обеспечения целостности информации рассмотрим методы решения такой сложной задачи, как проверка информации на правдоподобие. Под правдоподобием будем понимать соответствие информации сформированной системе

**Варианты исходной информации для проведения анализа**

Местоположение объекта	Неопознанный адрес			Возможный вариант в справочнике		
	Дом	Условный тип дома	Корпус	Дом	Условный тип дома	Корпус
Большой пр. (П.С.)	6	Обычный	8	6–8	Длинный	
	6/8	Угловой		6–8	Длинный	
Большой пр. (П.С.)	7/4	Угловой		7	Угловой	
				74	Обычный	
Большой пр. (П.С.)	22	Обычный		22–24	Длинный	
	22/24	Угловой		22–24	Длинный	
Большой пр. (П.С.)	5/4	Угловой		5	Обычный	
				54	Обычный	

гипотез, под которыми будем понимать [1] убеждение о существовании таких тенденций, которые действуют в течение прогнозируемого периода с установленной эффективностью. Решение этой задачи основано на описании отличительной особенности недвижимости от других товаров, которая содержится в его определении: земельные участки, участки недр, здания и другие, прочно связанные с землей, объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно. Все иные характеристики правового статуса, ценности объекта и целый ряд других могут быть неразрывно связаны между собой, если будет сформирован и корректно определен объект недвижимости. Местоположение прочно связанного с землей недвижимого имущества определяется его адресом на территории города, а целостность<sup>1</sup> записей в базе данных – точной адресной привязкой всех сведений. В настоящее время в повседневной практике наиболее часто используются в качестве описания положения земельного участка или объекта недвижимости две формы записи: кадастровый номер и адрес, как самая доступная форма определения пространственного положения объектов.

Рассмотрим далее метод обеспечения целостности информации на примере реализа-

<sup>1</sup> Отметим, что используемое в реляционных моделях баз данных понятие «целостность» имеет совершенно иной физический смысл: определяет набор ограничений, которые гарантируют корректность данных.

ции функции правдоподобия при вводе, хранении и обработке информации об адресах объектов недвижимости. Проверку выполнения функций правдоподобия предлагается проводить в два этапа: на первом этапе выявляются ошибки, на втором – предлагаются варианты их исправления.

При решении задачи выявления и исправления ошибок примем допущение, что множество классов объектов задано их описанием в словаре-справочнике (тезаурусе базы данных). Разработанный алгоритм основан на анализе ситуаций. Исследуются две наиболее часто встречающиеся ситуации, которые различаются действующей логикой процесса формализованного ввода и исправления информации о недвижимости в базе данных вычислительных систем (см. таблицу).

Ситуация I. Есть некоторый набор введенных данных, в которых пользователь правильно ввел цифры и допустил ошибки либо в позициях их написания, либо в написании символа.

Данная ситуация характеризуется тем, что цифры номера дома введены правильно и в справочнике можно найти номера домов с такими же цифрами. При выполнении операции сравнения предполагается, что рассчитанный по введенным комбинациям цифр тип дома может быть признан ошибочным и адрес формируется из номеров строений, которые содержат указанные цифры в других, наиболее вероятных, сочетаниях.

Ситуация II. При вводе данных пользователь допустил ошибку в цифрах, но не ошибся в позициях их написания. Эта ситуация отличается от предыдущей тем, что в справочнике отсутствует дом с введенным номером. Для ее разрешения предлагается провести анализ номеров домов такого же типа с учетом введенных цифр адреса.

Приведем следующий пример технических ошибок ввода информации в кадастровой форме записи [4]:

78:5535:0:31:3 Санкт-Петербург, пр. Культуры, д.31, к.1, лит. А, пом. 3Н,7Н,10Н,12Н

78:5535:0:31:3 Санкт-Петербург, пр. Культуры, д.31, лит. 1, пом. 3Н,7Н,10Н,12Н

Выявление и исправление таких ошибок связано с существованием формального правила, определяющего запрет записи нескольких нежилых помещений под одним кадастровым номером.

Предложенный метод решения задачи требует вводить необходимые изменения в словарь-справочник при переименовании улиц, изменении номеров домов, корпусов, литер, кадастровых номеров. Однако создание такого справочника, содержащего точные значения, возможно лишь по ограниченному перечню используемой информации. В этом случае оценку качества информации предлагается проводить путем сравнения результатов вычислений с определенными гипотезами, которые неизбежно проявляются при исследовании различных вариантов в инвестиционных проектах. Кратко сформулируем отличительные особенности новой исследуемой системы оценки правдоподобия информации.

1. К этим особенностям относится, прежде всего, наличие свойства эмерджентности: реально существует система объектов недвижимости, созданная на ограниченном участке территории, которая в данном микрорайоне формирует городскую среду определенного функционального назначения. Исследование ситуации в квартале или на участке улицы отличается от оценки объектов недвижимости, прежде всего, тем, что в крайних вариантах застройки такие участки могут иметь имидж, который определяют названия

«деловой центр», «культурный центр», «торговый центр», «привокзальный район», «спальный район» и т. д.

2. Здание (строение) является тем минимальным объектом, которое может быть создано в результате реализации инвестиционного проекта и оказывает непосредственное влияние на окружающие его объекты. Осуществляемое улучшение земельных участков (строительство автостоянок, пешеходных дорожек и т. д.) создает положительный или отрицательный внешний эффект, который проявляется при проведении оценок ситуации. Функциональное назначение каждого земельного участка и объекта недвижимости формирует определенный баланс свойств, нарушение которого снижает значение комплексного критерия оценки ситуации.

3. В исследуемую систему включается человек, который либо проживает, либо работает в данном микрорайоне. В соответствии с формирующимися условиями труда и отдыха создается определенный тип инфраструктуры, распределяются транспортные средства, возникает специфическая для данного микрорайона среда обитания. Таким образом, расстояние между объектами недвижимости, их функциональное назначение, наличие полного или частичного перечня и качества предоставляемых услуг являются существенными факторами оценки системы.

4. Система объектов недвижимого имущества под влиянием внешних воздействий окружающей городской среды обладает свойством саморегуляции. Этот эффект проявляется в деятельности человека и, прежде всего, в миграции населения города. Неучет закономерностей поведения человека в соответствии со сформированной у него системой ценностей приводит к значительным ошибкам в оценке ситуации.

Определим основное содержание вычислений при оценке взаимного влияния объектов недвижимости. В качестве исходного положения при построении такой модели примем, что проведена следующая оценка взаимного влияния объектов недвижимости, представленных на рис. 1.

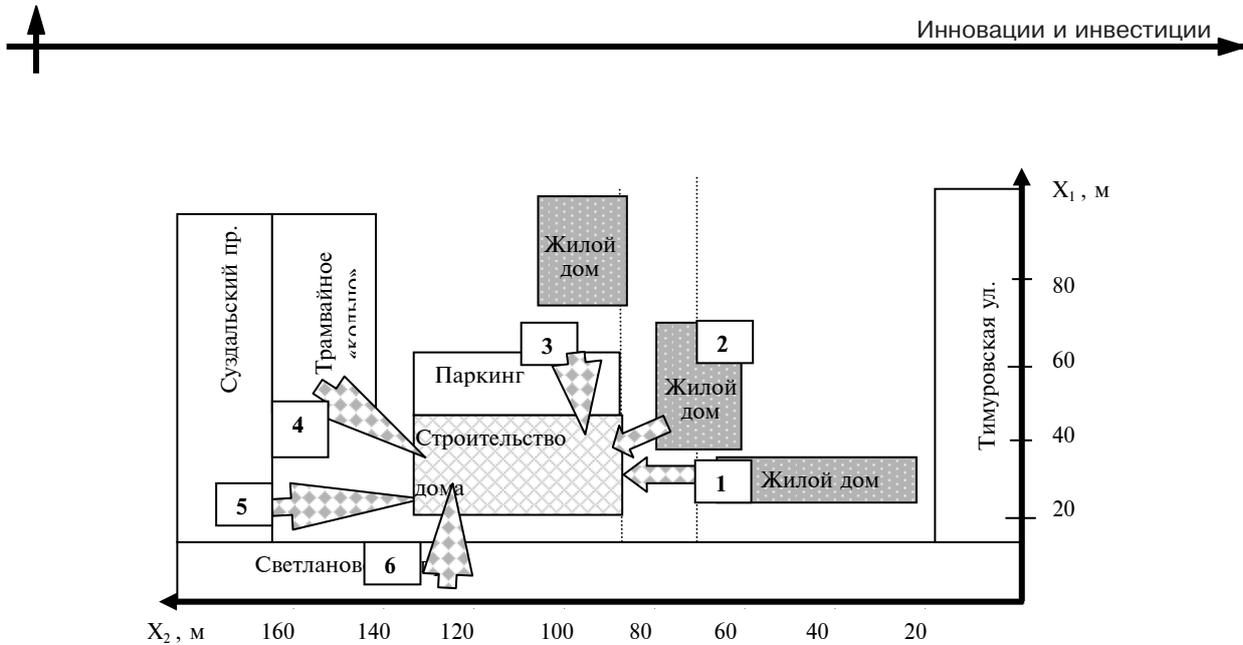


Рис. 1. Иллюстративный пример формирования гипотез о взаимном влиянии объектов недвижимости в соответствии с их территориально-пространственным расположением

Покажем вариант построения модели оценки правдоподобия информации, основанный на использовании взвешенного знакового орграфа. В такой модели объекты недвижимости представлены вершинами  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$  орграфа, а дуги  $G = \{g_{ij}\}$  отражают их влияние друг на друга и на строящийся по инвестиционному проекту  $i$ -й объект недвижимости. Если на  $i$ -й объект недвижимости оказывает воздействие  $j$ -й объект, то между вершиной  $v_i$  и вершиной  $v_j$  орграфа проводится дуга, ориентация которой показана стрелкой. При назначении знаков каждой из дуг орграфа используем следующее правило:

- дуга имеет знак плюс, если на создание объекта недвижимости  $i$  положительно влияет расположенное в этом микрорайоне строение  $j$ ;
- дуга имеет знак минус, если на объект  $i$  отрицательно влияет расположенное в этом микрорайоне строение  $j$ .

Перед проведением оценки вся территория с расположенными объектами недвижимости классифицируется по их основному назначению и определяется характер и интенсивность воздействия на  $i^*$ -е строение окружающих  $j$  объектов недвижимости в соответствии с расстоянием между ними, а также состоянием объекта в вершине  $i^*$ , т. е.  $g_{ij} = \text{var}$  (рис. 2).

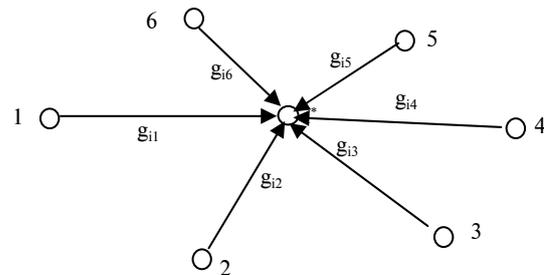


Рис. 2. Вариант формализованного описания взаимного влияния объектов недвижимости (построения гипотез) в интересах оценки правдоподобия вычислительного процесса в инвестиционном проекте

Функция  $F(V) = \{f_j\}$ , определенная на множестве вершин графа, представляет собой совокупность интегральных оценок влияния всех окружающих объектов недвижимости на  $i$ -е строение.

Содержание дальнейших вычислений предполагает сверку промежуточных расчетов со встроенными в этот процесс тестовыми проверками на соответствие установленным гипотезам. Указанные гипотезы определяют тенденции изменения частных показателей эффективности инвестиционного проекта при заданном изменении исходных данных. Концепция предложенного подхода основана на принятом допущении о равно-

значности и независимости всех параметров влияния городской среды на каждый объект недвижимости в локальной зоне его размещения. Однако вопрос о том, какой из факторов является существенным и его либо необходимо оставить в модели, либо исключить из рассмотрения как несущественный, решается на основании качественного и логического анализа изучаемого явления. В общем плане применение теории графов позволяет решать содержательную задачу декомпозиции процесса, получения новой совокупности гипотез и задач за счет пренебрежения некоторыми условиями и предположениями.

**Результаты исследований.** В процессе ввода информации в базу данных вычислительных систем поступает определенное количество ошибочной информации, вызванное действием различных случайных факторов, а также определенная часть преднамеренно введенной ложной информации. На практике это приводит к двум серьезным результатам: 1) случайно введенная ошибочная информация, так же как и преднамеренная ложная информация, может представлять собой дезинформацию, использование которой приводит к ошибочным решениям в инвестиционных проектах; 2) рост ошибочной информации в базе данных происходит достаточно быстрыми темпами. Как показывает, например, практика использования социально-технических систем [4, 6], в августе 1999 г. в базе данных АСУ Главного управления Федеральной регистрационной службы по Санкт-Петербургу и Ленинградской области (ГУФРС)<sup>2</sup> насчитывалось 33 тыс. записей о юридических лицах. Общее количество юридических лиц, принимавших участие в регистрации прав на недвижимость, на тот период времени (5 лет работы) не превышало 1 тыс. Таким образом, в базе данных о каждом субъекте

права было сделано в среднем 33 записи, причем по проведенным оценкам на одну правильную (эталонную) запись юридического лица приходилось три записи, которые были введены с ошибками различного типа. В таком крупном городе, как Санкт-Петербург, достаточно высокая интенсивность совершения сделок с недвижимостью: по данным ГУФРС [3, 5] ежедневно может регистрироваться до двух тысяч сделок с недвижимостью. Поэтому при таком уровне загрязненности баз данных степень риска использования некачественной информации остается высокой. По данным репрезентативного опроса 599 компаний, расположенных в США, Европе и Австралии, глобальные издержки из-за низкого качества информации составляют свыше 1,4 млрд долл. в год [7]. Качественный рывок в снижении риска инвестиций на рынке недвижимости возможен благодаря непрерывному поступлению в технологический сектор новых методов обработки и защиты информации.

В качестве обобщающего итога подчеркнем, что в современных условиях новым приоритетом в государственной политике обеспечения информационной безопасности является защита сведений экономического характера. Основными направлениями ее развития следует считать следующий комплекс мероприятий:

1) в правовой сфере – уточнение правовых аспектов информационной безопасности по фактам утечки, утраты и модификации информации об объектах недвижимости как критически важных объектах;

2) в технической сфере – создание аппаратно-программных средств, позволяющих определять источники случайных и преднамеренных информационных воздействий и защиту от них;

3) в экономической области – разработка методического аппарата, позволяющего проводить оценку экономического ущерба, причиненного в случае утечки, утраты и модификации данных об объектах недвижимого имущества.

<sup>2</sup> До 2004 г. данное учреждение носило название Государственное учреждение юстиции Городское бюро регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. М., 1974.
2. Васильев Н.А., Обносов Б.В., Строителев В.Н. Определение понятия качества // Морская радиоэлектроника. 2010. № 2(32).
3. Волков А.С., Куликов М., Марченко А. Создание рыночной стоимости и инвестиционной привлекательности. М.: Вершина, 2007.
4. Емелин В.И., Григорова А.В. Анализ влияния институциональных факторов на состояние рынка недвижимости мегаполиса (на примере Санкт-Петербурга) // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2013. № 2(168). С. 30–36.
5. Емелин В.И., Молдовян А.А. Метод информационного управления для защиты баз данных автоматизированных систем в социально-экономической сфере деятельности. Вопросы защиты информации // Научно-практический журнал. 2007. № 4(79).
6. Емелин В.И., Егоров А.Г. Методы математического обеспечения точности и достоверности информации в базе данных системы регистрации прав на недвижимость // Информационный бюллетень ГУЮ ГБР. 2004. № 2004/3.
7. Емелин В.И., Пинчук Л.В. Оценка статистических данных по регистрации договоров о передаче жилищного фонда в собственность граждан // Информационный бюллетень ГУЮ ГБР. 2004. № 2004/3.
8. Коношенко М.В. Методические основы анализа экономической эффективности инвестиционно-строительных : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Моск. гос. строит. ун-т. М.: РГБ, 2012.
9. Черняк Л. Заслон на пути грязных данных // Открытые системы. 2002. № 1.
10. Юсупов Р.М. Наука и национальная безопасность. 2-е изд. СПб.: Наука, 2011.

## REFERENCES

1. Ackoff R., Emeri F. On purposeful systems. Moscow, 1974. (rus)
2. Vasiliev N.A., Obnosov B.V., Stroitelev V.N. The definition of quality / N.A. Vasiliev. *Marine electronics*, 2010, no. 2(32). (rus)
3. Volkov A., Kulikov M., Marchenko A. Creating market value and investment attractiveness. Moscow, Top, 2007. (rus)
4. Emelin V.I., Grigorova A.V. Econometric estimation and analysis of the impact of institutional factors on the property market a major metropolis (for example, St. Petersburg). *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, 2013, no. 2(168), p. 30–36. (rus)
5. Emelin V.I., Moldovyan A.A. Method of information management for the protection of databases of automated systems in the socio-economic sphere. The protection of information. *Scientific and practical journal*, 2007, no. 4(79). (rus)
6. Emelin V.I., Egorov A.G. Methods of mathematical accuracy and reliability of information in the system database property rights registration. *Newsletter GUYU RRT*, 2004, no. 2004/3. (rus)
7. Emelin V.I., Pinchuk L.V. Evaluation of statistical data on registration of contracts on the transfer of the housing stock in the ownership of citizens. *Newsletter GUYU RRT*, 2004, no. 2004/3. (rus)
8. Konoshenko M.V. Methodical bases of cost-benefit analysis of investment and construction : dis. ... cand.. ehkon. sciences: 08.00.05. Mosk. reg. builds. univ. Moscow, RSL 2012. (rus)
9. Chernyak L. Barrier to dirty data. *Open Systems*, 2002, no. 1. (rus)
10. Yusupov R.M. Science and national security. 2<sup>nd</sup> ed. St. Petersburg, Science, 2011. (rus)

**ЕМЕЛИН Вадим Иванович** – ведущий научный сотрудник ОАО «НИИ Вектор», старший научный сотрудник, доктор технических наук.

197376, ул. Ак. Павлова, д. 14а, Санкт-Петербург, Россия.

**EMELIN Vadim I.** – «NII Vector», Leading Researcher.

197022. Ak. Pavlova str. 14a. St. Petersburg. Russia.

**ГРИГОРОВА Анастасия Викторовна** – преподаватель отделения «Экономика и туризм» Университетского политехнического колледжа «Радиополитехникум» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

195251, Политехническая ул., д. 29, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: gav.2508@mail.ru

**GRIGOROVA Anastasiia V.** – St. Petersburg State Polytechnical University.

195251. Politechnicheskaya str. 29. St. Petersburg. Russia. E-mail: gav.2508@mail.ru

**МИХАЙЛОВ Дмитрий Сергеевич** – сотрудник отделения «Экономика и туризма» Университетского политехнического колледжа «Радиополитехникум» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

195251, ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, Россия.

**MIKHAILOV Dmitrii S.** – St. Petersburg State Polytechnical University.

195251. Politechnicheskaya str. 29. St. Petersburg. Russia.