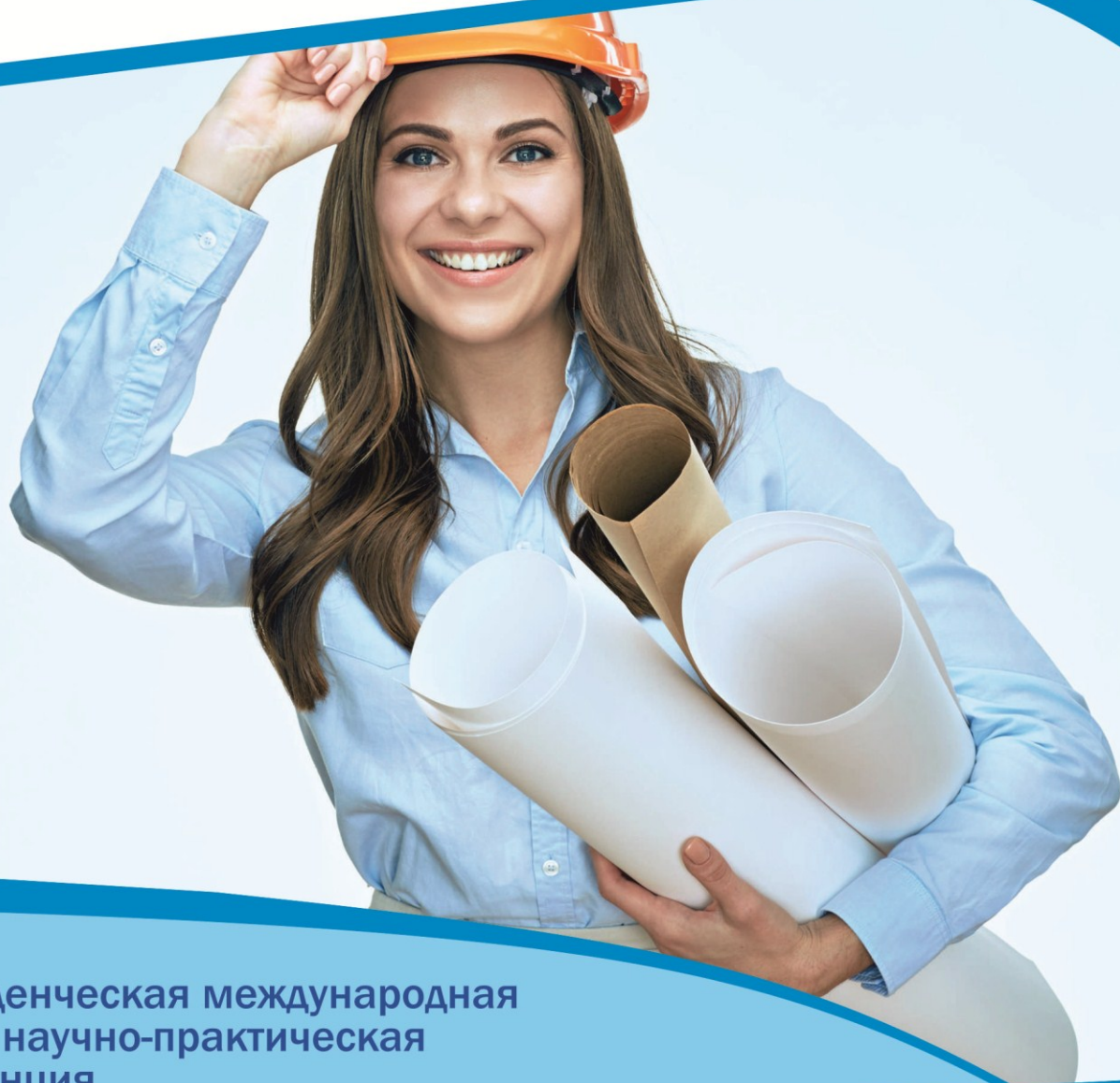




**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9402



**XXII Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№11(22)**

г. МОСКВА, 2019



ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам XXII студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 11 (22)
Ноябрь 2019 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2019

УДК 62+51
ББК 30+22.1
Т38

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Т38 Технические и математические науки. Студенческий научный форум. Электронный сборник статей по материалам XXII студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2019. – № 11 (22) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: https://nauchforum.ru/archive/SNF_tech/11%2822%29.pdf

Электронный сборник статей XXII студенческой международной научно-практической конференции «Технические и математические науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

Секция 1. Технические науки	4
ОБЗОР МЕТОДОВ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОТЕЛЬНОЙ Борисов Павел Александрович Рожицкий Дмитрий Борисович	4
РАСЧЕТ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА В ЗДАНИИ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ Дурягина Виктория Васильевна	8
ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ Серова Екатерина Михайловна Юрьев Алексей Владимирович	13
СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ В РЕЗЕРВУАРАХ Тарасов Владимир Владимирович Авдеев Виктор Митрофанович	20
Секция 2. Физико-математические науки	28
ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ Аимбетова Айжан Талгатовна Аимбетова Айжан Талгатовна	28
МАТЕМАТИКА В БУДУЩЕМ Галкин Александр Сергеевич Уханов Никита Алексеевич Лебедева Софья Александровна Молодкина Людмила Александровна	37
«В РАСЧЕТАХ НА БУДУЩЕЕ... » (УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ) Тарарычкина Дарья Романовна Климова Елена Васильевна	41

СЕКЦИЯ 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБЗОР МЕТОДОВ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕШЕНИЯ ПРИ ВЫБОРЕ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОТЕЛЬНОЙ

Борисов Павел Александрович

*студент, Российский Университет Транспорта (МИИТ),
РФ, г. Москва*

Рожницкий Дмитрий Борисович

*научный руководитель, канд. техн. наук, Российский Университет Транспорта
(МИИТ),
РФ, г. Москва*

В современном мире происходит непрерывное технологическое развитие, это приводит к появлению новых инструментов, оборудования, техники, материалов и тп.

Очевидным является, что при столь большом ассортименте предлагаемого на рынке оборудования задача выбора является ключевой в стратегии развития предприятия, отрасли, в разные направления человеческой жизнедеятельности прямым образом влияющем на качество жизни.

Именно по этой причине способы поиска оптимальных решений в области выбора теплотехнического оборудования котельных, в особенности для стран, находящихся в нашей климатической зоне, является наиболее актуальными.

Как показывает практика, решение за выбором того или иного отопительного устройства лежит на плечах проектировщика. И не всегда у проектировщиков имеется опыт практической работы с тем оборудованием который он выбирает. Часто принимаются одни и те же проектные решения для разных объектов без какого-либо анализа, опираясь, лишь только, на 1-2 технических параметра объекта, которому удовлетворяет выбираемое из раза в раз оборудование.

В сущности, данный метод выбора оборудования можно назвать методом **экспертным оценок**, метод при котором проектировщик выступает экспертом, и основываясь на своих убеждения, принимает решения. Последовательность и содержание решения задач методами экспертных оценок в самом общем виде могут быть представлены следующим образом:

- 1) постановка задачи;
- 2) обоснование перечня и содержания тех параметров задачи, для определения значений которых целесообразно использовать экспертные оценки;
- 3) обоснование форм и способов экспертных оценок;
- 4) разработка реквизитов (бланков, инструкций и т.п.), необходимых для проведения экспертных оценок;
- 5) подбор и подготовка (обучение, инструктаж) экспертов, привлекаемых для решения задачи;
- 6) организация и обеспечение работы экспертов;
- 7) контроль и первичная обработка экспертных оценок;
- 8) базовая обработка экспертных оценок.

Принципиально важным для методов экспертных оценок является получение такой выборки оценок экспертов, на которой статистически устойчиво проявилось бы их общее мнение по решаемой проблеме. Отсюда одно из основных требований и одна из основных трудностей состоит в подборе такого количества компетентных экспертов, которых достаточно для получения статистически устойчивых решений.

Однако в нашем случае проектировщик не удовлетворяет данному требованию по количеству экспертов, так как он один, реже несколько. В таком случае риск влияния личных предпочтений нивелирует эффективность данного метода.

По этим причинам необходимо произвести поиск оптимального решения основанная, в том числе на математическом аппарате.

Методы поиска оптимального решения в случае применение математического аппарата сводиться к задачам оптимизации.

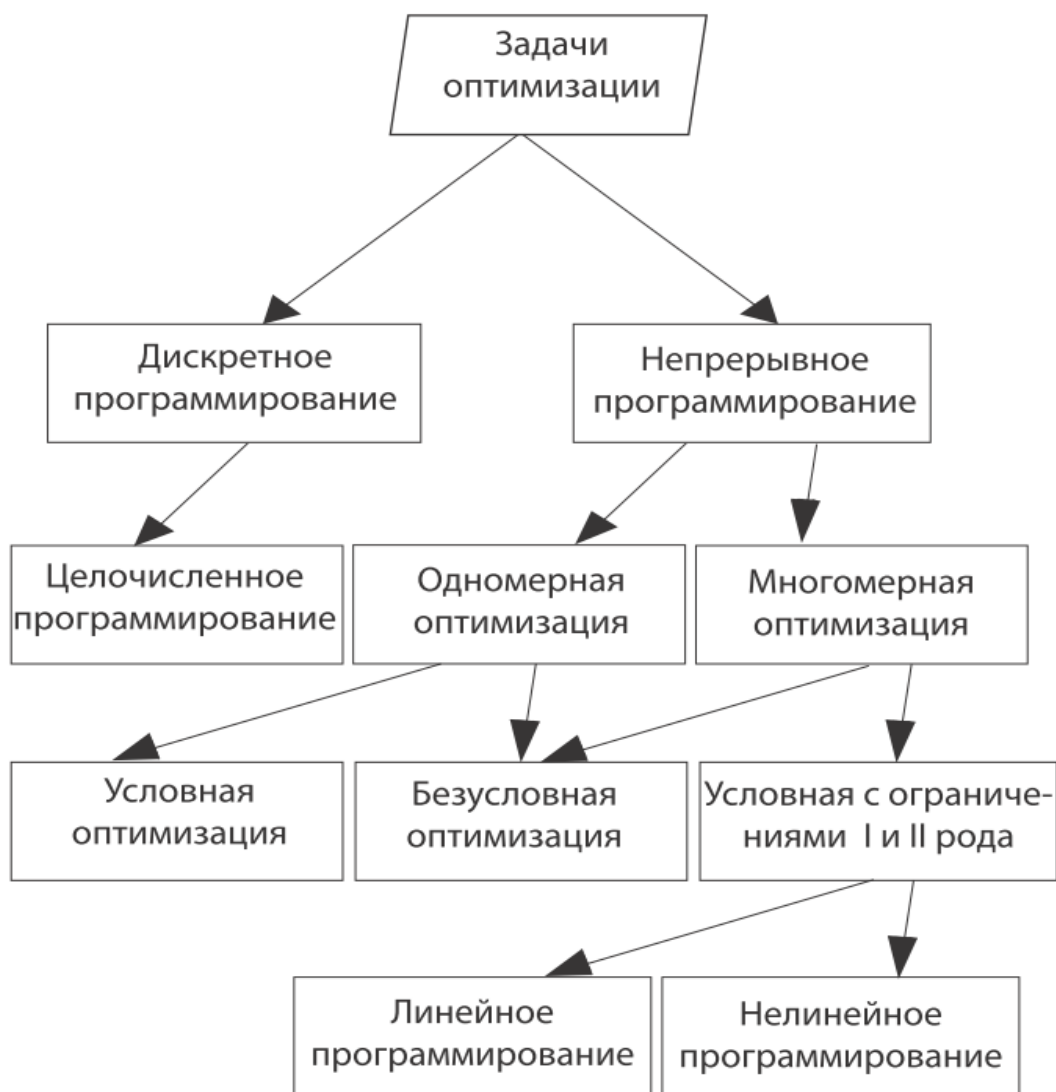


Рисунок 1. Классификация задач оптимизации

В зависимости от вида целевой функции и соотношения ограничений выделяются различные задачи оптимизации, классификация которых приведена на рис. 1.3. Существует несколько признаков классификации. Основные критерии следующие:

1. По типу параметра задачи оптимизации. Различают непрерывные задачи оптимизации (continuous optimization), дискретные (discrete) и целочисленные (integer optimization).

2. По критерию размерности допустимого множества параметров задачи оптимизации делятся на задачи одномерной и многомерной оптимизации.

3 По критерию наличия или отсутствия ограничений на допустимом множестве делятся на задачи условной (constrained) и безусловной (unconstrained)

оптимизации. Это признак присутствует как для одномерных, так и для многомерных задач оптимизации.

4. По характеру ограничений. Различают детерминированную оптимизацию и стохастическую. Если множество допустимых значений включает случайные компоненты, то имеет место стохастическое программирование. При этом стохастическая оптимизация может относиться и к декретной задаче.

5. По виду целевой функции и виду ограничений. Различают линейное и нелинейное программирование.

Таким образом для построения математической модели нам необходимо определиться с критериями по которым мы сможем сформулировать задачу оптимизации и выбрать подходящий метод для решения задачи оптимизации.

В свою очередь выбор критериев при поиске оптимальных решений в области выбора теплотехнического оборудования котельных, необходимо руководствоваться как экспертными методами, так и пожеланиями конечного пользователя данного оборудования.

С последующим поиском оптимального решения с помощью математических методов.

Список литературы:

1. Мартемьянов Ю.Ф., Лазарева Т.Я. Экспертные методы принятия решений учебное издание
2. Кочегурова Е.А. Теория и методы оптимизации. Учебное пособие 2018г.
3. Грешилов А.А. Математические методы принятия решений, математические методы принятия решений учебное пособие 2014г.

РАСЧЕТ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРА В ЗДАНИИ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Дурягина Виктория Васильевна

*магистрант, Вологодский государственный университет,
РФ, г. Вологда*

За последние годы в образовательных учреждениях наблюдается устойчивая тенденция роста чрезвычайных ситуаций преимущественно техногенного характера. При этом в структуре техногенных катастроф преобладают пожары, наносящие материальный ущерб и иногда способствуют травмам и гибели людей. В связи с чем, защита от пожаров является приоритетной задачей общества и должна проводиться на общегосударственном масштабе, в том числе на уровне образовательных учреждений, обеспечивая безопасность обучающихся, преподавателей, технического персонала и других участников образовательного процесса [1].

Объект исследования является муниципальное бюджетное учреждение «Кичменгско-Городецкая средняя школа» - самая крупная базовая школа Кичменгско-Городецкого района. Сегодня в школе 853 ученика. Численность учащихся стабильна на протяжении последних лет.

Предмет исследования – риск возникновения пожара в цифровой школе.
Цель работы – рассчитать вероятность возникновения пожара в школе

Цель исследования определил постановку следующих задач:

1. Изучить теоретические сведения, связанные с пожарной безопасностью в цифровой школе.

2. Изучить организацию мер пожарных подразделений по тушению пожара и спасению людей.

3. Составить прогноз развития пожара [2].

В здании школы не производятся пожароопасные технологические процессы, и отсутствуют сосуды, работающие под давлением. Поэтому пожар может возникнуть в любом помещении, в первую очередь из-за короткого

замыкания электропроводки, использования неисправного электроприбора или из-за нарушения правил пожарной безопасности.

За наихудший вариант принимается возникновение пожара в столовой на 1-м этаже с наибольшей пожарной нагрузкой. Условный пожар будет развиваться по угловой и круговой форме с последующим переходом в прямоугольную форму. В связи с сильным задымлением и быстрым распространением продуктов горения по площади здания потребуется привлечение наибольшего количества сил и средств (по вызову № 1) для проведения эвакуации людей и ликвидации горения, не давая пожару распространиться на соседние помещения.

Расчет необходимого количества сил и средств:

За основу расчета принято возникновение пожара в столовой по формуле [7]:

$$T_{ст.} = T_{обн.} + T_{сооб.} + T_{выез.} + T_{сл.} + T_{б/р.} \text{ мин.}, \quad (1)$$

где $T_{обн.}$ – время от момента возникновения пожара до момента его обнаружения, мин; $T_{сооб.}$ – время от момента обнаружения пожара до сообщения в пожарную часть, мин; $T_{выез.}$ – время сбора и выезда подразделения по тревоге, мин; $T_{сл.}$ – время следования подразделения к месту вызова, мин; $T_{б/р.}$ – время разворачивания подразделения, мин.

$$T_{ст.} = 2 + 3 + 1 + 4,6 + 3 = 13,6 \text{ мин.}$$

1. Расчет времени прибытия первого пожарного подразделения производится по формуле:

$$T_2 = T_{ст.р.} - T_{д.с.} \text{ мин.}, \quad (2)$$

где $T_{д.с.}$ – промежуток времени от начала возникновения пожара до сообщения о нём в пожарную охрану, мин.

$$T_2 = 13,6 - 10 = 3,6 \text{ мин.}$$

2. Расчет пройденного пути огнем:

$$R_{п} = 5V_{л} + V_{л} * T_2 \text{ м.}, \quad (3)$$

где $V_{л}$ -линейная скорость распространения горения 0,6 – 1,0 метр в кубе/мин

$$R_{п} = 5 \cdot 1,0 + 1,0 \cdot 3,6 = 8,6 \text{ м.}$$

3. Площадь пожара высчитывается по формуле:

$$S_{п} = 0,25 \Pi (5V_{л} + V_{л} \cdot T_2)^2. \text{ м}^2., \quad (4)$$

где $\Pi = 3.14$.

$$S_{п} = 0.25 \times 3.14 (8,6)^2 = 232 \text{ м}^2$$

4. Определение площади тушения пожара:

$$S_{т} = 0,25 \Pi h_{т} (2R - h_{т}). \text{ м}^2., \quad (5)$$

где $h_{т}$ – глубина тушения, метр.

$$S_{т} = 3,14 \times 5 (2 \cdot 8,6 - 5) = 191 \text{ м}^2.$$

5. Расчет количества стволов «А» на тушение:

$$N_{ст.Б} = S_{т} \cdot i / Q_{ств.Б}. \text{ л/с.}, \quad (6)$$

где $Q_{ств}$ – расход воды из стволов, л/с.; i – интенсивность подачи воды соответствует 0,06 л/м²*с.

$$N_{ст.А} = 191 \times 0,06 / 7,4 = 1 \text{ ств. «А»}.$$

Судя по тактическим соображениям принимается:

- на защиту прилегающих помещений – 1 ствол «Б»;
- на проверку помещений 1 этажа – 1 ствол «Б»;
- на защиту 2 этажа – 1 ствол «Б».

6. Фактический расход воды на тушение пожара определяется по формуле:

$$Q_{ф} = N_{ств.А} \cdot Q_{ств.А} + N_{ств.Б} \cdot Q_{ств.Б}. \text{ л/с.} \quad (7)$$

где $N_{ств.А}$ – количество стволов А.

$$Q_{ф} = 1 \cdot 7,4 + 3 \cdot 3,7 = 11,1 \text{ л/с.}$$

7. Требуемый расход воды на тушение пожара рассчитывается по формуле:

$$Q_{тр} = S_{п} \cdot I_{тр} \text{ - при } S_{п} \leq S_{т} \text{ ,л/с или } Q_{тр} = S_{т} \cdot I_{тр} \text{ - при } S_{п} > S_{т}. \text{ л/с.}, \quad (8)$$

где $I_{тр}$ – требуемая интенсивность подачи огнетушащего средства, л/м²*с.

$$Q_{тр} = 191 \cdot 0,06 = 11,5 \text{ л/с.}$$

Анализируя расчеты получается, что на 13,6 минуте пожара требуемый расход воды превышает расход фактический ($Q_f 11,1 \text{ л/с} < Q_{тр} 11,5 \text{ л/с}$). Из этого можно сделать вывод, что на 13,6 минуте пожар не будет локализован.

8. Определение необходимого количества пожарных автомобилей на водоисточники:

$$NAЦ = Q_{тр} / 0,8 Q_n \text{ автомобилей,} \quad (9)$$

где 0,8 – коэффициент полезного действия пожарного насоса; Q_n – производительность насоса пожарного автомобиля, л/с.

$$NAЦ = 11,5 / 0,8 \times 40 = 0,35 \text{ (1 автомобиль)}$$

9. Количество личного состава и количество отделений для тушения пожара рассчитывается по формуле:

$$N_{лс} = N_{ств.туш.гдзс} \times 3 + N_{ств.туш} + N_{ств.защ.} + N_{разв} + N_{п.б.} \times 1 + N_m + 3 \text{ связны (РТП, НШ, НТ). чел.,} \quad (10)$$

где $N_{ств.туш.гдзс}$ – количество людей, работающих в звене ГДЗС, чел; $N_{ств.защ}$ - количество людей, занятых на позициях стволов по защите, включая ствольщиков (учитываются и звенья ГДЗС), чел; $N_{ств.туш}$ – количество людей занятых на позициях стволов по тушению пожара, включая ствольщиков (учитываются и звенья ГДЗС), чел; $N_{разв}$ - кол-во людей, занятых на работе на разветвлениях и осуществляющих контроль за рукавной системой. При прокладке рукавных линий в одном направлении (из расчёта на одну машину), чел; $N_{п.б.}$ – количество людей на посту безопасности), чел; N_m – количество людей, занятых на контроле за работой насосно-рукавных систем, (по числу машин), чел; РТП - руководитель тушения пожара; НШ – начальник штаба; НТ - начальник тыла.

$$N = 1 \times 4 + 3 \times 3 + 3 + 2 + 1 + 1 + 3 = 23 \text{ чел.}$$

10. Определение количества отделений:

$$N_{отд.} = N_{лс} / 4, \text{ отделений,} \quad (11)$$

где $N_{лс}$ – количество личного состава.

$$N_{отд.} = 23 / 4 = 5 \text{ отделений.}$$

В Кичменгско-Городецкой школе предусмотрен вызов пожарных сил и средств по вызову №1 в соответствии с расписанием выезда на номер задействуются 8 автоцистерн с боевым составном. В результате всего выше указанного можно сделать вывод о том, что пожарных автомобилей будет достаточно для локализации и дальнейшей ликвидации пожара.

Список литературы:

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ "О пожарной безопасности" от 30.12.2015 // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.03.2015г.
2. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - М.: ДЕАН, 2014. - 669 с.
3. В.Н. Башкин Экологические риски: расчет, управление, страхование: Учебное пособие / В.Н. Башкин. - М.: Высшая школа, 2007. - 360 с.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Серова Екатерина Михайловна

*студент, Тольяттинский политехнический колледж,
РФ, г. Тольятти*

Юрьев Алексей Владимирович

*научный руководитель, преподаватель,
Тольяттинский политехнический колледж,
РФ, г. Тольятти*

BUILDING INDUSTRY DIGITALIZATION

Ekaterina Serova

student, Togliatti Polytechnic College, Russia, Togliatti

Alexey Yuryev

*scientific director, Lecturer, Togliatti Polytechnic College,
RF, Togliatti*

Аннотация. Строительная индустрия за последнее время прогрессивно развивается, появляются инновационные подходы к строительным процессам и технологиям. В рамках данной статьи описаны технологические гаджеты, инструменты и инновационные устройства, которые сделают работу строителей более безопасной, облегчат её и уменьшат трудозатратность. Они изменяют структуру отрасли, увеличат возможности, производительность и улучшат качество конечного продукта, выпускаемого на рынок. Невозможно говорить о современных принципах строительства и не упоминать насколько за последние десятилетие продвинулось развитие данной отрасли, что не опирается на традиционные методы, сложившиеся за неимоверно долгое существование данной сферы. Инновации являются необходимой составляющей, позволяющей вывести процесс и экономику строительства на более высокий уровень, представляя собой двигатель развития отрасли [1].

Abstract. The construction industry has been developing progressively in recent years, and innovative approaches to construction processes and technologies are emerging. Within the limits of given article technological gadgets, tools and innova-

tive devices which will make work of builders safer, will facilitate it and will reduce labour input are described. They will change the structure of the industry, increase opportunities, productivity and improve the quality of the final product released to the market. It is impossible to speak about modern principles of building and not to mention how much development of the given branch has advanced for the last decade that does not lean on the traditional methods, which have developed for improbably long existence of the given sphere. Innovations are a necessary component, allowing bringing process and economy of building on higher level, representing the engine of development of branch.

Ключевые слова: строительство, инновации, новые технологии, превышение производительности, эффективность, гаджеты, развитие, безопасность.

Keywords: construction, innovations, new technologies, excess of productivity, efficiency, gadgets, development, safety.

Использование технологий изменило ландшафт каждой отрасли, и строительство не является исключением. За последнее десятилетие большинство людей стали пользоваться такими продуктами, как смартфоны, беспроводные наушники и потоковое HD-видео, и полагаться на них в своей личной жизни. В ближайшие несколько лет инновации в строительных технологиях изменят и разрушат отрасль. Исторически сложилось так, что промышленность в значительной степени опиралась на инструменты, которые требуют физического мастерства и навыков.

Использование новых технологических инструментов позволяют строительным компаниям делать гораздо больше с меньшими затратами. Новые технологии поддерживают сбор данных, автоматизацию и документирование, которые ускоряют создание сложных структур. В частности, строительные фирмы начинают использовать различные технические устройства, которые могут кардинально изменить то, как строители выполняют свою работу.

9 технических гаджетов, которые отвечают всем современным требованиям:

1. Halo Light

Свет Halo берет традиционную фару, которая используется в строительной отрасли в течение многих лет, и переворачивает ее с ног на голову. Halo Light - это инновационная и свободная от рук фара, которая полностью закрывает края каски. Этот технический гаджет не только полностью пригоден для носки, но и обеспечивает обзор на 360 °, который обеспечивается перезаряжаемым аккумулятором. Строительные рабочие, использующие Halo Light, могут получать до 12 часов автономной работы и видимость до 400 метров.

2. Умная одежда

Одежда, которую носит строительный рабочий, также известная нам как средства индивидуальной защиты (СИЗ), может влиять на то, насколько хорошо они могут выполнять свою работу. Но добавьте немного инноваций в строительные технологии, и эффективность и безопасность значительно улучшатся.

Программируемая одежда: поскольку строительные проекты открывают для работников все, что может приготовить непредсказуемая Мать-Природа, то подготовка с подходящей одеждой может повысить их удовлетворенность работой и удержание ключевого персонала. Умная одежда, может быть запрограммирована для обогрева и охлаждения работника в зависимости от его предпочтений.

Перчатки, меняющие цвет: исследователи из Германии, разработали перчатки, которые меняют цвет, когда они подвергаются воздействию токсичных веществ. Исследовательский институт по модульным твердотельным технологиям EMFT интегрирует красители в свои перчатки, которые они меняют на другой цвет в присутствии таких веществ, как сероводород или окись углерода.

3. Умные защитные очки

Защитные очки являются обязательным компонентом на многих рабочих местах. Сделав еще один важный элемент защитного оборудования, компания XOEye Technologies изобрела защитные очки, которые предоставляют сотруд-

никам встроенную камеру, проекционный экран и доступ к Wi-Fi. Рабочие могут использовать изображения в режиме реального времени для проведения измерений, корректировки и отправки их обратно в офис для просмотра менеджерам. Интеллектуальные защитные очки также оснащены набором наушников и двумя микрофонами, что позволяет сотрудникам легко общаться друг с другом независимо от расстояния.

4. Умная гарнитура

Гарнитура Motorola Solutions HC1 дает строителю пользоваться гарнитурой с возможностями компьютера, которая позволяет держать руки свободными. Поскольку его носят на голове, рабочий получает мгновенный доступ к ряду материалов проекта, включая руководства пользователя, обновления проекта и предупреждения безопасности, генерируемые датчиками, - все в режиме реального времени [2]. Motorola разработала гарнитуру Solutions HC1 для использования военными и работниками промышленного сектора. Это означает, что он должен быть защищен от всего.

5. Строительные Дроны

Беспилотники в настоящее время являются основным предметом, который многие люди покупают для отдыха и развлечений. Для строительной отрасли беспилотники - это новаторские инновации в технологии строительства, которые могут оказаться неоценимыми на каждом этапе проекта, от сбора данных до выполнения работ для инспекционных процессов. Беспилотники можно легко использовать для создания планов, контурных карт, обзоров площадок, визуализации моделей и другой документации в режиме реального времени на этапе планирования. Руководство может легко отслеживать этап сборки проекта, используя дроны для визуальной проверки практически любой области.

SiteAware, стартап строительной технологии, разработал комплексное решение для оцифровки рабочих мест с помощью автономных беспилотных летательных аппаратов, которые помогают строительным компаниям и владельцам сократить расходы, повысить производительность и безопасность. Дроны SiteAware уникальным образом отражают реальность строительных проектов,

летят низко и близко к конструкциям на рабочей площадке. Изображения обрабатываются с помощью облачной платформы SiteAware в виде двух, трех и четырехмерных данных.

6. Цифровые измерительные приборы

Лазерные дальномеры были распространены на рабочих местах в течение многих лет, но эти инновации в строительной технологии развиваются. В настоящее время некоторые компании находят новые способы сочетания программного и аппаратного обеспечения, чтобы позволить работникам проводить точные измерения в труднодоступных местах. Например, Spike от ikeGPS - это лазерный дальномер, установленный на вашем смартфоне или планшете. Spike легко подключается к устройству через Bluetooth и объединяет информацию от лазера, камеры устройства, GPS, компаса и подключения к Интернету для измерения расстояний или областей непосредственно на фотографии, а затем обмениваться этими фотографиями и измерениями в нескольких форматах. Spike позволяет проводить более качественные и безопасные измерения для оценки или построения на протяжении всего проекта.

7. Программное обеспечение для строительства

Успешный строительный проект опирается на то, чтобы каждый человек всегда находился на одной странице. Надежное программное обеспечение для повышения производительности строительства, такое как PlanGrid, предоставляет инструменты и ресурсы, которые связывают всех, кто участвует в проекте: от управления в офисе до рабочих на местах. Программное обеспечение для повышения производительности строительства обеспечивает мгновенный доступ к документам, планам, ежедневным отчетам, спискам и так далее. Великолепные программные решения будут совместимы на всех устройствах, включая Windows, Android и Apple, для обеспечения непрерывности и доступа в режиме реального времени к жизненно важной информации. С проектами из множества секторов, включая здравоохранение, промышленность, коммерцию, образование и многое другое, программное обеспечение, такое как PlanGrid, представ-

ляет собой интуитивно простой программный пакет, который могут легко освоить даже работники, специализирующиеся на технических проблемах.

8. Умные Шлемы

Умный шлем, разработанный DAQRI, известный своими инструментами дополненной реальности для промышленного сектора, проектирует инструкции для рабочей площадки на забрале шлема, чтобы строителям не приходилось останавливаться на том, что они делают, чтобы сослаться на критическую информацию. Умный шлем также поддерживает такие функции, как запись HD-видео, 3D-картография, навигация на 360 ° и многое другое. Это означает, что способность строителя использовать шлем для сбора данных, ведения записей и обеспечения соответствия не только у них под рукой, но и практически безгранична.

9. Машинное обучение встречает строительство

В одном успешном примере проект BIM 360 Construction IQ с Autodesk рассмотрел проблемы лидеров в области строительства, чтобы понять, как ИИ может помочь в решении этих проблем. Было установлено, что алгоритмы ИИ были в состоянии определить приоритеты проблем и понять риск, такой как потенциальные последствия, если проблема не была решена [3]. И компании уже видят положительный ROI от этой строительной инновации. BAM Ireland сообщила об улучшении качества и безопасности проекта на 20% с тех пор, как начала использовать Construction IQ.

Нет сомнений, что инновации в строительных технологиях меняют отрасль. Каждый день строительные бригады внедряют новые устройства, чтобы облегчить свою работу, одновременно повышая производительность, безопасность, удовлетворенность работой и прибыльность. Конечно, эти гаджеты являются лишь примерами того, что доступно сегодня.

Список литературы:

1. Юрьев А.В. Проблемы при формировании информационно-конструкторских навыков в профессиональных образовательных учреждениях города Тольятти. Материалы I Всероссийской научной конференции: в 2 частях. Министерство образования и науки Российской Федерации; Тольяттинский государственный университет. 2017. С. 646-650.

2. Чернышов Е. М. Некоторые итоги развития научных исследований в области системно-структурного строительного материаловедения и высоких технологий // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Физико-химические проблемы и высокие технологии строительного материаловедения. — 2014. — Вып. № 2 (9). — С. 3–17.
3. Белостоцкий А. М. Научно-исследовательский центр СтаДиО. 25 лет на фронте численного моделирования / А. М. Белостоцкий, П. А. Акимов // International Journal for Computational Civil and Structural. — 2016. — Vol.12. — Is. 1. — P. 8–45.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ В РЕЗЕРВУАРАХ

Тарасов Владимир Владимирович

*магистрант, Самарский государственный технический университет,
РФ, г. Самара*

Авдеев Виктор Митрофанович

*научный руководитель, доцент, Самарский государственный
технический университет,
РФ, г. Самара*

COMPARISON OF METHODS FOR MEASURING THE MASS OF OIL AND OIL PRODUCTS IN TANKS

Vladimir Tarasov

*undergraduate, Samara State Technical University
RF, Samara*

Victor Avdeev

*scientific director, Associate Professor, Samara State Technical University,
RF, Samara*

Аннотация. В работе выполнено сравнение методов измерения массы нефти и нефтепродуктов в резервуарах.

В заключении сделан вывод, что измерение массы нефти, выполненное гидростатическим способом, повышает не только точность измерений, но и безопасность, производительность и эффективность эксплуатации резервуаров.

Abstract. The paper compares the methods of measuring the mass of oil and oil products in tanks. In the conclusion, that the measurement of oil mass, performed hydrostatic method, increases not only the accuracy of measurements, but also the safety, productivity and efficiency of operation of tanks.

Ключевые слова: Масса нефти, методы измерения, резервуар, вычисление погрешности.

Keywords: Mass of oil, methods of measurement, the reservoir, the calculation error.

1. Вычисление массы нефти в резервуаре объёмно-массовым методом.

Вычисление массы нефти объёмно - массовым метода производится в несколько этапов.

1.1. На первом этапе проводится измерение уровня нефти и нефтепродуктов в резервуаре с помощью рулетки с лотом или автоматической системы замера уровня (СЗУ). Для товарно - коммерческих операций (ТКО), погрешность измерения уровня не должна превышать ± 1 мм.

Если линия смачивания больше половины миллиметрового деления рулетки, то результат округляется в большую сторону, если меньше 0,5 мм, то результат округляется в меньшую.

В соответствии с ГОСТ 7502-98 при измерениях с помощью рулетки при температурах, отличных от 20°C, вводится поправка t на температурный коэффициент линейного расширения, рассчитываемая по формуле:

$$\Delta_t = \alpha L_{и}(t - 20)t,$$

где α - коэффициент линейного расширения материала измерительной ленты (для углеродистой стали $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5}$, для нержавеющей стали $\alpha = 2,0 \cdot 10^{-5}$);

$L_{и}$ - длина по шкале рулетки, измеренная при температуре t ;

t - температура воздуха при измерении, °С.

1.2. По градуировочной таблице резервуара определяется объём продукта, согласно измерениям уровня продукта в резервуаре, приведенный к нормальным условиям (20°C).

Резервуар вертикальный цилиндрический стальной (РВС) отградуирован с погрешностью $\Delta K = \pm 0,1$ %, при указанной температуре в соответствии с ГОСТ 8.570-00.

По справочникам определяют:

- коэффициент линейного расширения материала стенок резервуара:

$$\alpha = 12 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C};$$

- коэффициент объёмного расширения продукта:

$$\beta = 8 \cdot 10^{-4} 1/^\circ\text{C}.$$

1.3. Производится отбор пробы в соответствии с ГОСТ 2517-12, при этом измеряется температура.

1.4. Затем в лаборатории, по объединенной пробе, определяют плотность нефти. Плотность нефти измеряют ареометрическим, пикнометрическим или вибрационным методом при стандартной температуре (20 °С или 15 °С) в соответствии с ГОСТ 3900-85 или Р 50.2.076-2004 ареометром (нефтеденсиметром) с абсолютной погрешностью $\Delta\rho = 0,5 \text{ кг/м}^3$ и термометром с абсолютной погрешностью $\Delta t = \pm 1^\circ\text{C}$.

1.5. Температуру испытуемой пробы измеряют до и после измерения плотности и поддерживают постоянной, с погрешностью не более 0,2 °С.

1.6. Следующим этапом вычисляют массу нефти по формуле:

$$m_1 = \rho_t * V_t.$$

Обработка результатов измерений производится на ЭВМ, с относительной погрешностью $\Delta M = \pm 0,1 \%$.

Для определения погрешности метода вычисляют:

- относительную погрешность измерения плотности продукта:

$$\Delta\rho = \frac{\delta\rho}{\rho_{min}} * 100\%;$$

- абсолютную погрешность измерения разности температур:

$$\Delta\delta_t = \pm \sqrt{t_E^2 + \Delta t_{пр}^2}.$$

При определении погрешности метода учитывают, что она достигает максимума при максимальном для данного резервуара значении H_i , указанном в паспорте на резервуар, а также при минимальной разности $(H_i - H_{i+1})_{min}$ и максимальном превышении температуры t_v над температурой t_p которые должны указываться в МВИ.

Пределы относительной погрешности методов измерения массы должны быть не более:

$\pm 0,25 \%$ - при измерении массы брутто нефти;

$\pm 0,35\%$ - при измерении массы нетто нефти;

$\pm 0,5 \%$ - при измерении массы нетто нефтепродуктов от 100 т и выше;

$\pm 0,8 \%$ - при измерении массы нетто нефтепродуктов до 100 т и отработанных нефтепродуктов.

Существующие методы отбора проб из мер вместимости не позволяют определить распределение значений плотности и температуры по высоте резервуара, что усложняет определение данных параметров в объединенной пробе и приводит к неточностям в расчете массы продукта в емкости. При получении объема учитываются дополнительные погрешности, которые возникают от температурного расширения конструкций резервуара. Точность измерения массы брутто продукта при применении этого метода напрямую зависит от погрешности градуировочной таблицы и погрешностей приборов, используемых при измерении уровня, температуры и плотности.

2. Метод гидростатического измерения уровня (ГИУ).

Измерение массы брутто нефти и нефтепродукта в резервуаре гидростатическим методом производится в несколько этапов.

2.1. На первом этапе проводится измерение давления по слоям продукта P_k .

2.2. Так же, при измерение давления по слоям, измеряется температура по слоям продукта t_k .

2.3. Далее необходимо вычислить среднюю температуру t_{cp} .

2.4. На следующем этапе вычисляется плотность по каждому слою продукта.

2.5. Затем необходимо провести расчет средней плотности.

2.6. Уровень налива продукта: вычисляется следующим образом.

Первый находящийся под уровнем жидкости датчик показывает давление:

$$P_1 = p_1 \cdot g \cdot H.$$

Следующий датчик показывает давление, которое равно:

$$P_2 = p_1 \cdot g \cdot h.$$

Из P_2 выразим величину плотности:

$$P_1 = \frac{p_2}{g \cdot h}.$$

Подставим значение плотности в формулу (4) и выразим величину H :

$$H = \frac{P_1}{P_2}.$$

Таким образом, мы можем вычислить уровень взлива в резервуаре:

$$L_{tcp} = h_0 + h \times (n - 1) + H$$

где: h_0 – расстояние от замерного столика, расположенного на днище резервуара, до первого датчика;

h – калиброванное расстояние между датчиками;

n – число датчиков;

H – расстояние от уровня налива до первого датчика под уровнем продукта.

При определении погрешности метода учитывают, что она достигает максимума при максимальном для данного резервуара значении $H_{i\max}$, указанного в паспорте на резервуар, а также при минимальном значении отпущенного продукта m_{\min} и его максимальной плотности ρ_{\max} , которые должны указываться в МВИ.

2.7. На следующем этапе, из градуировочной таблицы определяется объём V , согласно измерениям уровня продукта в резервуаре, при температуре градуировки - t_2 .

2.8. Далее необходимо проводится расчет объёма продукта V , при нормальных условиях 20°C .

Объём продукта, приведённый к температуре 20°C , вычисляется так же, как указано в описании объёмно – массового метода.

2.9. Далее вычисляется объём продукта при средней температуре измерения V_{tcp} .

2.10. На следующем этапе вычисляется масса брутто.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы продукта при косвенном гидростатическом методе, δm_2^c , %, вычисляют по формуле:

$$\delta m_{11}^c = \pm 1,1 \sqrt{\delta K^2 + (K_{\phi} - \delta H)^2 + G^2(\delta p^2 + \beta^2 \cdot 10^4 \Delta T p^2) + \beta^2 \cdot 10^4 \Delta T_v^2 + \delta N^2} \quad (11);$$

где: δK - относительная погрешность составления градуировочной таблицы меры вместимости, %.

Метод гидростатического измерения уровня (ГИУ) фундаментально отличается от других методов гидрометрирования резервуаров. В основе своей он является методом измерения массы нефти.

В методе ГИУ используются три датчика давления – в нижней, средней и верхней части резервуара, и датчик температуры. Датчик, находящийся в верхней части резервуара, измеряет давление газа внутри резервуара и обеспечивает компенсацию его влияния. Датчик в средней части резервуара совместно с нижним датчиком определяет плотность нефтепродукта (по условию, датчики должны находиться в жидкости).

При использовании этого метода измеряют величину гидростатического давления столба продукта, определяют среднюю площадь заполненной части резервуара на уровне, относительно которого производят измерение, и рассчитывают массу продукта как произведение значений этих величин, деленное на ускорение силы тяжести. При этом формула для вычисления массы нефтепродукта M (в кг) имеет вид:

$$M = \frac{PF_{en}(H_p)}{g}.$$

Погрешность измерения при гидростатическом методе должна быть не более:

$\pm 0,5$ % - массы нетто нефти, нефтепродуктов от 100 т и выше;

$\pm 0,8$ % - массы нетто нефтепродуктов до 100 т и отработанных нефтепродуктов.

Обеспечение такого уровня точности может быть достигнуто лишь сочетанием различных средств измерений.

Модель погрешности гидростатического метода в случае применения формулы имеет вид:

$$\Delta M = \pm 1,1 \sqrt{\Delta V^2 + \Delta p^2 + \left(\beta \frac{\Delta \delta 1}{1 + \beta \delta_t} 100\right)^2 + \Delta m^2}.$$

Учет количества принятой и сданной нефти косвенным методом статических измерений с использованием резервуаров проводят после 2-часового отстоя нефти в резервуарах и дренажа подтоварной воды и загрязнений. Уровень нефти измеряют уровнемерами, измерительными рулетками с лотом или электронными рулетками. Для определения уровня подтоварной воды на ленту рулетки наносят водочувствительную пасту. Измерение массы методом ГИУ осуществляется с большей точностью, чем традиционным методом.

3. Метод, основанный на применении датчиков давления MTG

Система Multifunction Tank Gauge (MTG) способна вычислять массу нефтепродукта, уровень, объем, приведенный объем, послойную и усредненную плотность, среднее значение температуры, уровень подтоварной воды, а также параметры паров над продуктом. Прибор представляет собой устройство, монтируемое на фланец на крыше резервуара от 3 и более дюймов, не имеющих никаких подвижных частей, не зависящий от движения крыши резервуара, не требующий вывода резервуара из процесса эксплуатации при его инсталляции и вводе в работу.

В системе MTG плотность и масса продукта рассчитывается в зависимости от гидростатического давления и температуры, измерение которых избавляет от измерения плотности продукта и приведения всех измерений к единой температуре при объемно-массовом учете. Поэтому система MTG позволяет с высокой точностью вычислять массу продукта в резервуаре, независимо от расслоения продукта и других факторов.

В системе MTG, как правило, используется от 4-х до 12-ти сенсоров давления. Точность системы MTG можно повысить увеличением числа установленных датчиков. В настоящее время ни один из существующих методов количественного учета не предоставляет подобных возможностей.

Список литературы:

1. ГОСТ 2517-2012. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб.
2. ГОСТ 7502-98. Рулетки измерительные металлические. Технические условия.
3. ГОСТ 3900-85 Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности.
4. ГОСТ Р 51858-2002. Нефть. Общие технические условия.
5. ГОСТ 8.570-00 Резервуары стальные вертикальные цилиндрические. Методика поверки.
6. ГОСТ Р 8.595-2004. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений.
7. Р.50.2. 076 – 2010. Плотность нефти и нефтепродуктов. Методы расчета и таблицы приведения.
8. РД-23.020.00-КТН-053-17 Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Правила технической эксплуатации резервуаров магистральных нефтепроводов, нефтепродуктопроводов и нефтебаз.
9. РМГ 86-2009. Масса нефти. Методика выполнения измерений в вертикальных резервуарах в системе магистрального нефтепроводного транспорта.

СЕКЦИЯ 2.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ РАСПОЗНАВАНИЯ

Аимбетова Айжан Талгатовна

*магистрант, Костанайский государственный университет имени Ахмета Байтурсынова,
Казахстан, г. Костанай*

Аимбетова Айжан Талгатовна

*научный руководитель, канд. техн. наук, и.о. доцента кафедры информатики и информационной безопасности ЕНУим. Л.Гумилева,
Казахстан, г. Нур-Султан*

Аннотация. Автоматизирование процессов идентификации объектов является одной из ключевых проблем разработки, исследования и реализации методов распознавания автоматизированных информационных систем. В нынешний век цифровизации возрастает потребность в автоматизированной идентификации, в областях: машинного зрения, распознавания текстовых символов (обработка и считывание различных чеков), медицинская аппаратура (рентгенография, электрокардиограмма, электроэнцефалограмма), распознавание голоса, а также различные узконаправленные задачи. Но на данный момент в некоторых областях не удастся достичь результата, например, в распознавании быстро движущихся объектов. Рассмотрены существующие методики развития области распознавания образов (объектов).

Ключевые слова: распознавание образов; гистограммы направленных градиентов; экстенциональные методы; кибернетика.

Краткая история возникновения теории распознавания образов

Теория распознавания образов — это новый раздел информатики и смежных дисциплин, занимающийся развитием теоретических основ и методов классификации, идентификации процессов, сигналов, ситуаций, предметов, яв-

лений, и объектов, характеризующихся определенным набором заданных свойств и признаков.

Термин «распознавание» относят, как к процессам физиологического восприятия и познания, свойственным живым организмам в общем понятии, так и к попыткам реализации и использования «механических» аналогов данных процессов, исследование и анализ которых составляет предмет распознавания образов, как раздела информатики.

До определенной стадии развития, распознавание образов рассматривалось лишь только с психофизиологической стороны, то есть взаимодействие объекта с определенным раздражителем. При изучении использовались только качественные характеристики, не отображавшие весь механизм функционирования. С более углубленным изучением рецепторов слуха, обоняния и осязания получили развитие функциональные зависимости, но принципы решения оставались все также неразгаданными.

Кибернетика – наука, созданная Норбертом Винером в XX веке, внедрила количественную (математическую) методологию в исследования о теории распознавания образов.

Кибернетика - наука о закономерностях процесса управления и передачи информации в обществе, машинах и живых организмах. [1, с. 144]

В процессе жизнедеятельности организма есть конечное число принимаемых им решений, но в то же время в процессе жизнедеятельности человека оно является бесконечным. Сам процесс жизнедеятельности непосредственно влияет на конечное число возможных решений. Создание устройств, реагирующих на множество изменяющихся характеристик окружающей среды определенным количеством приемлемых для организма реакций, будет являться автоматизацией процессов. Данный процесс подразумевает использование важных особенностей принципов распознавания, тем самым, обеспечивая реакцию на общие изменения.

Создание механических устройств, использующих функции распознавания объектов, предоставляет возможность замены человека специализированной

машиной. В связи с этим, существенно увеличиваются возможности сложно специализированных систем, занимающиеся различными информационными, логическими, статистическими, аналитическими задачами. Следует учитывать, что качество работы, выполняемой человеком на рабочем месте, во многом зависит от различных факторов (квалификация, опыт, добросовестность и т. д.). А автоматизированный механизм действует специализированно, обеспечивая всегда одинаковое качество. Автоматизация контроля сложной системы позволит вести мониторинг и анализ, обеспечивая своевременность обслуживания, определение затруднений и неполадок, а также повысит качество передачи информации. Становится ясно, что применение автоматических механизмов в ряде конкретных задач делает возможным то, что становится непосильным человеку, то есть быстроту и качество действий. В то время, оставляя решение более сложных и разнообразных задач за человеком.

Специалисты прикладной математики, информатики и других смежных наук долгое время изучали проблему распознавания образов. Развитию дискриминантного анализа в качестве одного из разделов теории и практики распознавания образов способствовали труды Р. Фишера в 20-х годах. В 40-х годах поставили задачу о разделении смесей двух распределений образов профессора Колмогоров и Хинчин. [2, с.662]

В 50-60-е годы XX века возникла теория статистических решений, основанная на множестве трудов ученых. В результате данного открытия были выявлены алгоритмы, формирующие соотношение новых объектов к одним из заданных видов, что положило начало для планомерных научных разработок и практических экспериментов. В области кибернетики сформировывалось новое научное направление, взаимодействующее с формированием теоретической основы и практическим исполнением механизмов, а далее и систем, определённых для распознавания объектов, образов, явлений и процессов. Данному научному направлению дали название "Распознавание образов".

В итоге, фундаментом для решения задач при распределении объектов к тем или иным классам послужили результаты классической теории статистиче-

ских решений. В данной области выстраивались алгоритмы, устанавливающие на основе экспериментов параметры, такие как, характеристика данного объекта и априорные выходные данные, дающие описание классам, определениям конкретных классов, к которым можно сопоставить распознаваемый объект.

В дальнейшем, математическая основа теории распознавания расширилась за счет использования и развития:

- прикладной математики;
- теории информатики;
- методологии алгебры и логики;
- математических методов программирования и системотехники.

Собственно, к середине 70-х годов сформировалась сущность распознавания объектов в качестве самостоятельного научного направления, стало возможным формирование полноценной математической теории распознавания объектов.

Анализ существующих методов распознавания

На сегодняшний день существует следующая классификация методов распознавания образов:

Интенсиональный метод распознавания, строится на операции с признаками. Отличительной чертой данного направления считается подход при построении и применении алгоритмов распознавания образов, элементами служат характеристики признаков и их связей. К таким методам относятся: методы, основанные на оценках плотностей распределения значений признаков (или сходства и различия объектов); методы, основанные на предположениях о классе решающих функций; логические методы; лингвистические (структурные) методы. [3, с. 292]

Методы, основанные на операциях с объектами, принято называть экстенциональными. В методах данной группы, в отличие от интенционального направления, каждому изучаемому объекту в большей или меньшей мере придается самостоятельное диагностическое значение.

В настоящее время, методами, получившими наибольшее практическое применение в распознавании объектов, являются:

1. Метод гистограмм направленных градиентов.

Гистограмма направленных градиентов (англ. Histogram of Oriented Gradients, HOG) – это методика, используемая в компьютерном зрении и обработке изображений в целях распознавания объектов. Данный прием основан на подсчете направлений градиента яркости (интенсивности) в локальных областях изображения и базируется на том факте, что распределение градиентов яркости на любом участке изображения дает представление о внешнем виде и форме объекта, расположенного на этом участке (даже без учета точного расположения этих направлений). Суть метода состоит в том, что изображение плотной равномерной сеткой разделяется на области, для каждой из которых строится локальная гистограмма направлений градиентов яркости. Для обеспечения неизменности по отношению к освещению гистограммы они подвергаются нормализации по контрасту с мерой яркости, вычисленной по большему фрагменту. Совокупность построенных нормализованных гистограмм будет являться дескриптором объекта. Такие дескрипторы инвариантны к освещению, геометрическим и фотометрическим преобразованиям (за исключением ориентации самого объекта). [4, с. 368]

При изучении данного метода, было выявлено, что дескриптор HOG имеет несколько преимуществ над другими дескрипторами. Поскольку HOG работает локально, метод поддерживает неизменность геометрических и фотометрических преобразований, за исключением ориентации объекта. Более того, грубое разбиение пространства, точное вычисление направлений и сильная локальная фотометрическая нормализация являются лучшей стратегией для распознавания людей, предположительно, потому что они позволяют конечностям и сегментам тела изменить внешность и совершать множество движений из стороны в сторону, если объекты поддерживают вертикальное положение тела. Главным недостатком данного метода является его низкая скорость работы, что делает

его невозможным для использования в системах, где необходимо получать информацию о положении рук в реальном времени.

2. Метод локальных бинарных шаблонов.

Локальные бинарные шаблоны (англ. Local Binary Patterns, LBP) — являются простым оператором, используемым для классификации текстурных объектов в компьютерном отображении. Паттерны представляют собой описание окрестностей пикселей изображения в бинарной форме. Оператор системы, применяющийся к пикселям изображения, применяет 8 пикселей текстуры, получая центральные пиксели в качестве пороговых показателей. Пиксели, имеющие значение больше, чем у центрального пикселя (или равные ему), получают значение "1", соответственно, другие принимают значение "0". В итоге, выходит восьмиразрядный двоичный код, отображающий текстуры пикселей. В дальнейшем вычисляется гистограмма пикселей по ячейке частот встречающегося кода (любая комбинация, у которой пиксель меньше и больше, чем у центрального). Данная гистограмма рассматривается в качестве 256-мерного вектора признаков. Далее, полученные гистограммы общего числа пикселей нормализуются и формируют вектор признаков для изображения.

Одним из ключевых преимуществ равномерности оператора системы считается простота ее вычислений. Существенным недостатком данного типа паттерна считается чувствительность к шумовому искажению.

3. Метод k-ближайших соседей.

Метод k-ближайших соседей (англ. k-nearest neighbors algorithm, k-NN) - является методом решения задач классификации, относящей объекты к классам, которым принадлежат множества из k его ближайших соседей в многомерном паттерне признаков.

Ключевой принцип метода k-NN – присвоение объекта классам, являющимся наиболее встречающимися среди соседей данных элементов. Соседние K берутся из паттерна объектов с уже известными классами, далее исходя из ключевых для данной задачи значений k, программируется многочисленность классов из данных. У каждого объекта число характеристик является конечным

(размерность). Далее рассчитывается существование определенного набора объектов с уже имеющимся набором классификаций. При применении метода k-NN для распознавания объектов экспериментатор решает сложную задачу в выборе метрики определения близости изучаемого объекта. В условиях повышенной размерности паттерна признаков данная проблема остро выявляется из-за определенной трудоемкости этого метода, становящейся значимой даже для высокопроизводительной мощности компьютера. Для этого следует решить задачу анализа и мониторинга многомерной структуры данных путем сокращения количества объектов, входящих в исследуемые классы. [5, с. 40]

Приведенный алгоритм имеет множество достоинств, к примеру: простота в программной реализации алгоритма, доступность в освоении и изучении работы алгоритма, а также возможность модификации (улучшения) алгоритма. Необходимость в уменьшении количества объектов в первичной выборке считается недостатком данного метода.

4. Дерево решений.

Дерево решений применяется в задачах классификации (принятия решений о принадлежности одного объекта к непересекающимся классам) и регрессии (предсказания значений из непрерывного диапазона). Данный метод является одним из 10 лучших алгоритмов интеллектуального анализа данных.

Регрессии и классификации на основе дерева решений, в области компьютерной идентификации, используются в решении задач, по множеству направлений (распознавание и поиск информации, анализ изображения, распознавание образов и т.д.). Для конструирования дерева решений применяется машинное обучение – автоматическая настройка параметров алгоритма на основе обучающейся выборки действий. При этом важным фактором при построении является качество обучения: правильность решений задач и практическая применимость данных решений.

Под алгоритмом понимается функция, которая принимает на вход классифицируемый объект (информацию) и возвращает один из ответов алгоритма, характерных для данного объекта. Дерево решений включает в себя вершины –

это проверяемые условия (входящий объект или информация) и листья, в которых содержатся ответы на входящий поток. От правильности обучения (то есть постройки всех алгоритмов принятия решений) зависит выходной показатель в виде ответа на входящий поток объекта или информации.

При построении дерева решений используются 3 правила:

1. Правило разбиения (Теоретико-информационный критерий, Статистический критерий);
2. Правило остановки;
3. Правило отсечения.

Преимуществом использования дерева решений является автоматический отбор признаков: признаки вершины дерева выбираются автоматически из набора признаков.

Отличительными особенностями деревьев решений являются:

- Интерпретируемость. Деревья решений позволяют строить решающие правила в форме, понятной эксперту. Это оказывается полезным в том случае, когда человеку требуется понимать, каким образом алгоритм будет принимать решения. Интерпретируемость также оказывается полезным свойством, если требуется понять, почему дерево решений работает неправильно.

- Управляемость. Если некоторые примеры классифицируются неправильно, можно заново обучить только те вершины дерева, из-за которых это происходит, что очень удобно, когда объем обучающих данных большой и обучение занимает много времени. Кроме того, при тренировке разных поддеревьев могут оказаться более эффективными разные алгоритмы обучения. Обучение заново только части дерева позволяет изменить результат классификации одних объектов, не затрагивая классификацию других объектов.

- Возможность автоматического отбора информативных признаков.
- Отсутствие необходимости в дополнительной процедуре отбора признаков, в отличие от других методов машинного обучения.

Основными критериями для выбора оптимального метода распознавания являлись простота и доступность в программной реализации, а также наличие

возможности изменения алгоритма. Таким образом, использование методов k-ближайших соседей и дерева решений является наиболее эффективным при написании диссертационной работы - разработка системы распознавания жестов регуляровщика.

Список литературы:

1. Елисеева, И. И. Группировка, корреляция, распознавание образов (статистические методы классификации и измерения связей)/ И.И. Елисеева, В.О. Рукавишников. - Москва: РГГУ, 2014. - 144 с.
2. Емельянов, С.В. Информационные технологии и вычислительные системы. Вычислительные системы. Компьютерная графика. Распознавание образов. Математическое моделирование. Выпуск №2, 2015/ С.В. Емельянов. - Москва: Мир, 2015. - 662 с.
3. Потапов, А.А. Автоматический анализ изображений и распознавание образов/ Алексей Потапов. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2017. - 292 с.
4. Фукунага, К.М. Введение в статистическую теорию распознавания образов/ К. Фукунага. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2013. - 368 с.
5. Черногорова Ю.В. Методы распознавания образов/ Молодой ученый. — 2016. — №28. — С. 40.

МАТЕМАТИКА В БУДУЩЕМ

Галкин Александр Сергеевич

*Студент, Дмитровский институт непрерывного образования,
РФ, г. Дмитров*

Уханов Никита Алексеевич

*студент, Дмитровский институт непрерывного образования,
РФ, г. Дмитров*

Лебедева Софья Александровна

*студент, Дмитровский институт непрерывного образования,
РФ, г. Дмитров*

Молодкина Людмила Александровна

*научный руководитель, преподаватель,
Дмитровский институт непрерывного образования,
РФ, г. Дмитров*

Математика - есть значительная и важная доля общечеловеческой культуры. Накопление математических теорий на протяжении тысячелетий развития человечества привело к возникновению математики как науки примерно двух с половиной тысяч лет тому назад. Спрашивая историю философии, следует отметить, что ученые, создававшие математику, рассматривали ее как составную часть философии, которая служила средством познания мира. Невзначай, квадривий, изучавшийся в Древней Греции, включал в себя арифметику, геометрию, астрономию и музыку. О важности математики для человечества говорит и тот факт, что книга Евклида "Начала" издавалась наибольшее число раз.

Научное изложение должно быть ясным, точным, вполне определенным и кратким. Язык науки не обязан создавать дополнительные трудности при восприятии сообщаемой информации, должен доносить идеи и факты в однозначном, не допускающем разночтения образ. Именно поэтому в науке должен применяться особенный язык, максимально точно передающий присущие ей особенности. Кроме того, этот язык обязан обладать свойством универсальности для применения в различных научных отраслях. Таким языком и является математика.

По моему мнению, впервые четко о математике как языке научного познания говорил великий итальянский естествоиспытатель Галилео Галилей: «Философия написана в величественной книге екая постоянно открыта вашему взору, но понять ее может лишь тот, кто сначала научится понимать ее язык, толковать знаки, которыми она написана. Написана она на языке математики, а знаки ее: треугольники, круги и другие геометрические фигуры, без которых человек не сдюжить бы понять в ней ни слова, без них он был бы обречен блуждать в потемках по лабиринту». Позднее эта мысль повторялась многими знаменитыми учеными. Так, замечательный датский физик Нильс Бор заявил, что математика предоставляет собой значительно большее, чем просто наука, поскольку она будет также языком науки.

Владение математикой преподносит людям мощные методы изучения и познания окружающего их мира. Обширное проникновение математики и ее методов в другие отрасли знания является главнейшей формой взаимодействия наук, содействует сближению различных отраслей знания. Например, связь между физикой и химией очень редко осуществляется через математику. Математика изучает количественные закономерности, присущие всем предметам, явлениям действительности, и поэтому является необходимой каждой областью знаний. Математика дает им мощный вычислительный аппарат, язык формул и так далее, без которых науки не могут развиваться успешно.

На стыке математики и наук, где она используется, возникают новые разделы знания: математическая физика, математическая логика, математическая биология, математическая лингвистика, математическая психология и другие науки. Число таких разделов знания в наше время постоянно растет.

Одной из особенностей математизации знаний есть ее универсальность, состоящая в том, что математические методы в настоящее время проникают во все сферы жизни людей. Народ в своей повседневной деятельности часто пользуются понятиями и выводами математики, нередко даже не задумываясь об этом. В современном производстве, в технике математика применяется особенно широко. Без всякого преувеличения можно судить, что ни одно современное

техническое усовершенствование невозможно без более или менее сложных математических расчетов.

При этом чем шире и разнообразнее практическая деятельность народа, тем шире и разнообразнее требования к математике, тем необходимее преобразуется ее применение. Связь математики с производственной деятельностью человека имеет тенденцию к усложнению, преобразуется многоступенчатой.

Математика исполняет важную роль в развитии интеллекта, формировании мышления и личностных качеств человека. Как говорил М. В. Ломоносов, математика «ум в порядок приводит».

Именно математика воспитывает такой склад ума, этот требует критической проверки и логического обоснования тех или иных положений и точек зрения. Элемент сомнения это здоровое рациональное зерно, свойственно процессу математического мышления нигде и никогда не помешает любому профессионалу. В юриспруденции применяются те же способы, что и в математике, для выявления истины. Любой юрист обязан уметь рассуждать логически, обосновывать и доказывать свои суждения, применяя дедуктивный метод.

Математика одолевает модели реальных процессов и явлений, описываемых на математическом языке. Человек, знающий математический язык, способен глубже проникнуть в суть реальных процессов, верно ориентироваться в окружающей действительности. Существенную роль играют умения верно обрабатывать информацию, статистические данные, делать из имеющегося статистического материала достоверные выводы и прогнозы.

Математика важная часть общечеловеческой культуры, такая же важная, как история, философия, экономика, правоведение. Все наилучшие достижения человеческой мысли и составляют основу гуманитарного образования, необходимого каждому специалисту 21 века.

Знания которых математических понятий и формул и умение их применять на практике обязательно пригодятся в других учебных дисциплинах, изучаемых на старших курсах.

Наконец, обучение математики наиболее адекватно соответствует подсистеме принципов теории развивающего обучения: обучение на достаточно высоком уровне трудности, ускоренный темп обучения, приоритет теории, дифференцированный подход к учащимся и самая суть – осознанность процесса обучения. Именно поэтому в качестве основополагающего принципа математического образования в мнении "математика для юристов" на первый план выдвигается принцип приоритета развивающей функции в обучении. Такими словами, обучение математике ориентировано не столько на собственно математическое образование, в смысле слова, сколько на образование с помощью математики.

Таким образом, математическое образование следует рассматривать как важную составляющую фундаментальной подготовки юриста. Математика есть не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

«В РАСЧЕТАХ НА БУДУЩЕЕ... » (УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ)

Тарарычкина Дарья Романовна

студент, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Департамента здравоохранения города Москвы «Медицинский колледж № 1», РФ, г. Москва

Климова Елена Васильевна

*научный руководитель,
преподаватель, Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Департамента здравоохранения города Москвы «Медицинский колледж № 1», РФ, г. Москва*

"COUNTING ON THE FUTURE ..." (RESEARCH PROJECT)

Daria Tararychkin

*student, State budgetary professional educational institution of the Department of Health of the city of Moscow "Medical College No. 1",
Russia, Moscow*

Elena Klimova

*supervisor, teacher, State budgetary professional educational institution of the Department of Health of the city of Moscow "Medical College No. 1",
Russia, Moscow*

Аннотация. Проект «В расчетах на будущее ...» был реализован для создания картины отношений молодого поколения к вредным привычкам. В ходе его реализации был проведен социальный опрос, респондентами которого стали 203 человека в возрасте от 16 до 35 лет. Для обработки полученных результатов использованы понятия и формулы математической статистики и теории функций.

Abstract. The project "counting on the future ..." was implemented to create a picture of the attitudes of the younger generation to bad habits. In the course of its implementation, a social survey was conducted within the 203 respondents of aged 16 to 35 years. The concepts and formulas of mathematical statistics and function theory were used to process the results.

Ключевые слова: вредные привычки, статистическое распределение, средний возраст.

Keywords: bad habits, statistical distribution, average age.

Введение. Актуальность выбранной темы проекта продиктована существованием устойчивой тенденции к росту табакокурения, потребления алкогольных напитков и наркотиков с одновременным снижением возраста приобретающей к ним молодёжи. Цель исследования: с помощью аппарата математической статистики получить картину социальных отношений «мы и вредные привычки». Задачи исследования: провести социальный опрос об отношении современной молодёжи к вредным привычкам; составить статистическое распределение по каждой группе данных; представить полученные данные в табличном или графическом виде; осуществить анализ данных и проведенных расчетов, сравнить со статистическими данными; сделать выводы и прогнозы.

Методы исследования: анкетирование, наблюдение, анализ, синтез, обобщение, сравнение, изучение статистических данных, математические и статистические методы. Объект исследования: вредные привычки. Предмет исследования: отношение современной молодёжи к вредным привычкам.

Результаты и их обсуждение

По данным статистики, за последние 20 лет с карты России исчезли 23000 городов, сельских посёлков и деревень. Каждую минуту в России умирает 5 человек, рождается только 3. Смертность превышает рождаемость в 1,7 раза, в отдельных регионах - в 2-3 раза [3]. И не надо искать виновных, винить руководство страны, местные власти, врачей. Виноваты Мы, каждый из Нас. А именно, наш образ жизни, наши вредные привычки: гиподинамия, «компьютеромания», курение, алкоголь, наркотики.

Как обстоит ситуация с наличием данных привычек у людей города Москвы мы решили изучить, проведя социальный опрос «Мы в настоящем, а в будущем...». Для обработки полученных результатов использованы понятия и формулы математической статистики и теории функций.

Нами было опрошено 203 человека в возрасте от 16 до 35 лет. В таблице 1 представлено статистическое распределение возраста начала курения.

Таблица 1.

Возраст начала курения

Возраст (лет)	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Количество человек	4	1	9	10	8	14	17	12	19	13	3	7	1

По формуле выборочной средней $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k x_i m_i$ [1] мы вычислили средний возраст, с которого начинают курить. Он составил 13 лет. Количество курящих человек составило 58%. Для графического изображения данного статистического распределения мы построили гистограмму. По относительной частоте начинают курить в большинстве случаев в возрасте от 12 до 14 лет.

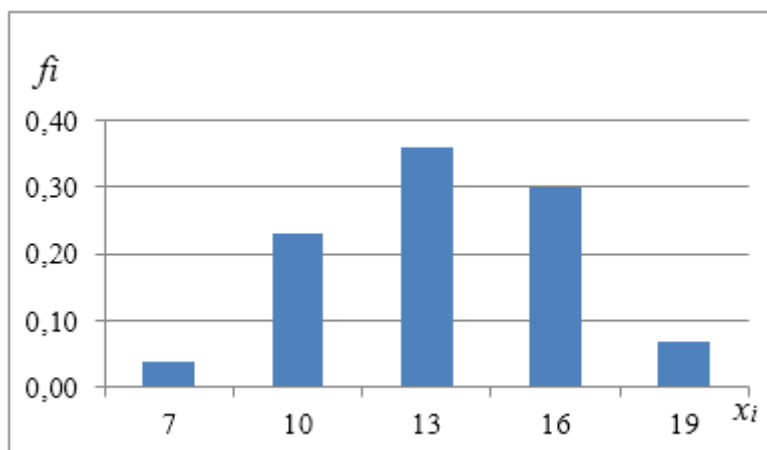


Рисунок 1. Гистограмма статистического распределения возраста начала курения

Курить – легко, но последствия крайне тяжелы – хронические заболевания лёгких, рак лёгких, ишемическая болезнь сердца.

В таблице 2 представлены данные вариантов ответов на вопрос «Как часто вы употребляете алкоголь?», в таблице 3 – на вопрос «Какой вид спиртного напитка вы обычно предпочитаете?»

Таблица 2.**Частота употребления алкоголя**

Вариант ответа	Да, часто более 3-х раз в неделю	Да, не более 3-х раз в неделю	Да, не более 2 раз в месяц	Не употребляю или употребляю по особым случаям
Количество человек	28	33	36	106

Таблица 3.**Вид наиболее часто употребляемого алкогольного напитка**

Вариант ответа	Водка, коньяк	Пиво	Вино, шампанское	Иное, слабоалкогольное
Количество человек	55	77	18	50

Проанализировав данные из последних двух таблиц, получаем: активно употребляющих алкоголь – около 30%, не употребляющих вообще – 1,5%, самый любимый алкогольный напиток - пиво (38,5 %). Возникновение и развитие алкоголизма зависит от объёма и частоты употребления алкоголя [5]. Выпиваемую дозу за раз нам почти никто не смог назвать точно, «за дозой не следим, когда пьём». По частоте употребления в группу риска попадают 30% из опрошенных, которым в дальнейшем может понадобиться лечение алкоголизма [6].

Употребление пива в больших количествах оказывает существенное отрицательное влияние на почки, сердце, печень и мозг и приводит к пивному алкоголизму. Статистика Всемирной Организации Здравоохранения свидетельствует о том, что в России от данного вида зависимости страдает около 33% населения в возрасте от 15 до 59 лет – это более 650 тысяч человек [7].

Сделав необходимые вычисления, мы получили, что средний возраст «будущего алкоголика» нашего города – 27 лет, возраст исполнения и воплощения лучшего из задуманного! С помощью полигона относительных частот (рис.2) видим, что активность употребления алкоголя приходится на 26 лет и в дальнейшем она почти не уменьшается.

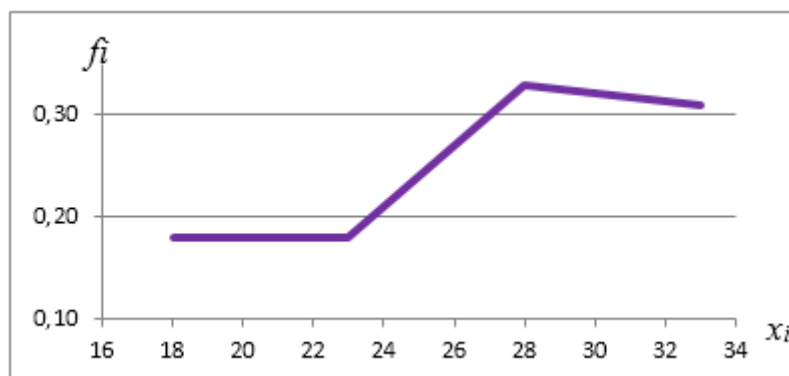


Рисунок 2. Полигон статистического распределения возраста людей, наиболее часто употребляющих алкоголь

Американские врачи пришли к выводу, что сидячий образ жизни наносит человеку не меньший вред, чем никотиновая зависимость. Проблему малоподвижности в течение дня они назвали "сидячей болезнью" или "новым курением". Сидячий образ жизни - это одна из 10 ведущих причин смерти и инвалидности во всем мире, дефицит физической активности – это причина 2-х миллионов смертей в год [8]. И одна из причин, способствующая ведению малоподвижного образа жизни – это «любовь к Компьютеру».

Среднее время, проводимое опрошенными за компьютером в сутки, составило приблизительно 5 часов, что почти отвечает требованиям техники безопасности (4 часа за 8-ми часовой рабочий день). Данные требования соблюдают 96 человек или 47 %; не соблюдают, а значит, находятся в зоне риска - 53%.

Среднее время, затрачиваемое на занятия спортом – 1,3 часа. Вообще не уделяют занятиям спортом – 34,5% опрошенных. В среднем гражданин за день проходит пешком расстояние, равное 4 км; вообще не ходят пешком 14,5%. По мнению специалистов, ежедневно необходимо проходить не менее 5 км. Официальное мнение Британского департамента здравоохранения: каждый день нужно делать 10000 шагов (в среднем 10км). В Японии люди следуют этому правилу и возможно, потому этот народ имеет среднюю продолжительность жизни около 82 лет, тогда как россияне доживают в среднем до 67 лет [2].

И наконец, самая опасная вредная привычка – употребление наркотиков. К сожалению, интерес к ней проявляют 8,4% опрошенных. Казалось бы, немного, но ведь за этим стоит Жизнь Человека, испорченные судьбы.

Причем, 8,4% - это 17 человек из 203!

Заключение

Итак, сделаем выводы о том, что ожидает нашу страну, если ситуация с вредными привычками останется прежней.

Изменение количества людей в стране на небольшом отрезке времени с хорошей точностью описывается с помощью показательной функции в виде формулы: $N=N_0 \cdot e^{\alpha t}$, где N_0 – число людей при $t=0$, N – число людей в момент времени t , α – константа.

Для России, в которой количество умерших людей каждый год превышает количество родившихся, α принимает критическое значение, $\alpha \approx -0,009$. Причиной увеличения смертности является то, что за последние 20 лет возросло число курящих людей; людей, употребляющих алкоголь и наркотики и заменивших реальное общение виртуальным.

Анализируя кривую роста народонаселения, число людей через полвека станет равным 90 млн. вместо 146 млн. человек в настоящее время.



Рисунок 3. Кривая роста народонаселения в России

Поэтому уже сейчас мы для себя должны решить стоит ли сегодня злоупотреблять «плохими» привычками. Ведь мы – будущее огромной страны. И всё зависит только от нас: будет жить Россия или нет.

Будущее – это «зависимая переменная» от настоящего!

Список литературы:

1. Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие / В.П. Омельченко, Э.В. Курбатова. – Ростов н/Д: Феникс, 2019.
2. Концевич В. Польза ходьбы или 10000 тысяч шагов к здоровью. Режим доступа: <http://zhenskij-interes.ru/84-polza-hodby-ili-10000-shagov-k-zdorovyu.html>
3. Россия за последние 20 лет. Режим доступа: <http://ruspg.ru/index.php/2010-02-01-12-22-24/74-statistika>.
4. Федеральная служба государственной статистики РФ. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2019 года. Режим доступа:
 1. http://www.rosstat.gov.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/afc8ea004d56a39ab251f2bafc3a6fce
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Население_России – официальный сайт Свободной энциклопедии Википедия.
6. http://www.spirtnomu.net/dictionary_3-5.html - сайт круглосуточной наркологической службы.
7. http://rss.novostimira.com/n_1554575.html

ДЛЯ ЗАМЕТОК

**ТЕХНИЧЕСКИЕ
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ**

*Электронный сборник статей по материалам XXII
студенческой международной научно-практической конференции*

№ 11 (22)
Ноябрь 2019 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

