



ОСТАВЬ СВОЙ  
**СЛЕД В НАУКЕ**  
nauchforum.ru



**III** Молодежный научный форум

**ТЕХНИЧЕСКИЕ  
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

г. МОСКВА, 2013 г.



ОСТАВЬ СВОЙ

**СЛЕД В НАУКЕ**

МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ  
СТУДЕНЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

МАТЕРИАЛЫ III СТУДЕНЧЕСКОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЗАОЧНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ  
И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Москва, 2013 г.

УДК 62+51  
ББК 30+22.1  
М 75

**М 75 «Молодежный научный форум: Технические и математические науки»:** материалы III студенческой международной заочной научно-практической конференции. (22 мая 2013 г.) — Москва: Изд. «Международный Центр Науки и Образования», 2013. — 92 с.

ISBN 978-5-00021-047-5

Сборник трудов III студенческой международной заочной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Технические и математические науки» 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.

ББК 30+22.1

ISBN 978-5-00021-047-5

«Международный Центр Науки и Образования», 2013 г.

## Оглавление

<b>Секция 1. Архитектура, Строительство</b>	<b>5</b>
ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	5
Амелин Василий Юрьевич Парфенова Екатерина Игоревна Носкова Яна Андреевна Кретова Валерия Михайловна	
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАДСТРОЙКИ И ПРОБЛЕМЫ СВЯЗАННЫЕ С ПРОЕКТИРОВАНИЕМ	9
Гречкина Татьяна Евгеньевна Багрова Марина Александровна	
РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ ПУТЕМ НАДСТРОЙКИ И ЕЕ ПРЕИМУЩЕСТВА	13
Козлова Виктория Сергеевна Аверьянова Екатерина Владимировна	
БИОПОЗИТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ И АРХОФИТОМЕЛИОРАЦИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ	18
Котова Елена Валерьевна Скрипкина Анастасия Олеговна	
<b>Секция 2. Информационные технологии</b>	<b>27</b>
ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ WMS ДЛЯ УЧЁТА МЕТАЛЛА НА МЕТАЛЛОБАЗЕ	27
Бахтин Артём Олегович Олейникова Алла Васильевна	
МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПРИ ИХ ОБРАБОТКЕ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ	36
Кондратюк Дмитрий Сергеевич Стуканова Елена Юрьевна Губенко Наталья Евгеньевна	
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АНАЛИЗА И КЛАССИФИКАЦИИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ	42
Рудаков Максим Геннадьевич Аксенов Сергей Владимирович	

ЗАЩИЩЕННАЯ ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ ПО SSL-VPN ТУННЕЛЯМ С ПОМОЩЬЮ ПРОТОКОЛОВ TCP И UDP Смирнов Дмитрий Юрьевич Кудрин Константин Анатольевич	47
<b>Секция 3. Моделирование</b>	<b>54</b>
МЕТОД ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЗАПАСАМИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Агаркова Анна Анатольевна Жук Лариса Викторовна	54
<b>Секция 4. Пищевая промышленность</b>	<b>63</b>
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ТЕПЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Батакшов Пётр Дмитриевич Шафинская Елена Евгеньевна	63
<b>Секция 5. Телекоммуникации</b>	<b>73</b>
СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОПЕРАТОРА TRIPLE PLAY Крошин Федор Сергеевич Дроздова Вера Геннадьевна	73
<b>Секция 6. Технологии</b>	<b>81</b>
ПРОБЛЕМА РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ В СТЕСНЁННЫХ ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ Игнатенко Татьяна Александровна Аверьянова Екатерина Владимировна	81
НАДЕЖНОСТЬ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК Жаутиков Фархад Бахытович НурахметАлиханМуратулы Нурахметов Нурсултан Муратулы Лихачев Владимир Викторович	86

## СЕКЦИЯ 1.

### АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

#### ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СРЕДУ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

*Амелин Василий Юрьевич*

*студент Юго-западного государственного университета, г. Курск*

*Парфенова Екатерина Игоревна*

*студент Юго-западного государственного университета, г. Курск*

*Носкова Яна Андреевна*

*студент Юго-западного государственного университета, г. Курск*

*Кретова Валерия Михайловна*

*научный руководитель, доцент Юго-западного государственного  
университета, г. Курск*

Средой обитания современного человека является динамичный мир, связанный с трудовой и учебной деятельностью. Постоянные стрессы, городские пробки, неправильный режим дня, нерациональное питание и плохая экология крайне негативно сказываются на здоровье и самочувствие людей. Поэтому, после напряженного дня возникает естественное желание, насладиться уютом и теплом домашнего очага, провести время в тишине, спокойствии, безопасности.

В настоящее время, довольно часто возникает вопрос об экологическом состоянии окружающей среды. При этом считается, что опасность исходит, прежде всего, от загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания. И, как правило, забывается о том, что большую часть времени человек проводит в помещениях различного назначения.

По результатам многочисленных исследований оказалось, что воздух в наших жилищах порой во много раз грязнее, чем на улице. По данным Всемирной организации здравоохранения внутренний воздух загрязнен

в среднем до пяти раз сильнее, чем за пределами нашего жилья. Так, например, химическое загрязнение воздушной среды всех обследованных Научно-исследовательским институтом экологии и гигиены окружающей среды помещений превосходит уровень загрязнения наружного воздуха в 1,8—4 раза [7].

На показатель загрязненности внутреннего воздуха влияет огромное количество факторов и важнейшие из них — некачественный ремонт в квартире, использование строительных и отделочных материалов, не соответствующих экологическим стандартам.

В последние годы жителей России захлестнул «ремонтный бум». Этому поспособствовал ряд факторов — безудержный поток самой различной информации об организации и технологии проведения ремонта в жилых помещениях, огромное разнообразие строительных материалов в торговых сетях. А поскольку проведение ремонтных работ оказывает непосредственное влияние на наше здоровье, самочувствие и настроение, то ремонт квартиры — это то, к чему следует подходить очень ответственно.

По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения, человек проводит в жилом помещении более 80 % своего времени, поэтому микроклимат помещений оказывает большое влияние на самочувствие, работоспособность, общую заболеваемость человека.

Кроме того, в последние годы появилось множество сообщений о так называемом «синдроме больных зданий», т. е. зданий, у жильцов которых наблюдаются признаки ухудшения здоровья: головные боли, увеличение числа простудных заболеваний, умственное переутомление, тошнота, головокружение. Это происходит в основном из-за выделения в окружающее воздушное пространство различных вредностей от строительных и отделочных материалов, используемых при строительстве и ремонте. Так, в одном из своих докладов профессор Розе из немецкого института строительной биологии, отметил, что одной из основных причин онкологических заболеваний, аллергии и заболеваний дыхательных путей является вредные выделения от широкого

ряда строительных и отделочных материалов, окружающих нас повсеместно. По статическим прогнозам рост числа онкологических заболеваний в XXI веке достигнет 500 тысяч человек в год [1; 6].

Следовательно, актуальной проблемой является соблюдение в зданиях различного назначения, как оптимальных параметров микроклимата, так и экологических требований, к состоянию среды внутри помещений.

Для решения данной проблемы необходимо особое внимание уделять:

- изучению влияния материалов и средств дизайна интерьера на среду обитания и здоровье человека при проведении строительных и ремонтных работ;
- разработке экологически безопасных методов проведения строительных и ремонтных работ использованных при строительстве и отделке качественных строительных материалов.

По оценкам экспертов до 80 % химических веществ появляется в наших квартирах из-за применения некачественных строительно-отделочных материалов. Например, применение в качестве добавок к бетону, кирпичу или керамике отходов металлургической и химической промышленности, с одной стороны ведёт к удешевлению и ускорению строительства, повышает прочностные характеристики материалов, а с другой стороны вызывает неблагоприятное воздействие на среду жизнеобитания людей.

Характеристики некоторых строительных и отделочных материалов с учётом их негативного влияния приведены в таблице 1.

Таким образом, исходя из выше изложенного, можно сделать вывод о том, что для обеспечения комфортных и экологически безопасных условий проживания людей, прежде всего в жилых зданиях, необходимо использовать при проведении строительных и ремонтных работ качественную, сертифицированную продукцию из ряда строительных и отделочных материалов. При этом следует помнить, что экономический аспект проведения строительных и отделочных работ является важным, но не основополагающим фактором при создании безопасной среды обитания людей в жилой зоне.



## Характеристика материалов

№ п/п	Вид отдельных материалов	Характеристика материалов
1	Линолеум	1. Самое дешёвое и наименее экологичное напольное покрытие, загрязняет воздух бензолом и этилбензолом, которые вызывают онкологические заболевания и заболевания крови. 2. Наиболее опасны: нитролинолеум, релин, линолеум на полихлорвиниловой основе. 3. Выделяются ксилол и толуол в больших концентрациях, что приводит к заболеванию крови, лёгких и кожи, поражают слизистые оболочки. 4. Рекомендуется использовать только в прихожей, санузле или на кухне.
2	Лаки, краски, мастики, клей	1. Ксилол и толуол являются исходными материалами при производстве лаков и красок, в любом вновь отремонтированном помещении ощущается запах этих веществ, чрезвычайно вредных в больших концентрациях.
3	Обои	1. Влагостойкие (моющиеся) обои весьма токсичны, выделяют стирол — вещество, которое используется для производства синтетических полимеров. Выделение стирола раздражает глаза и слизистые оболочки носа и горла, а также вызывает головную боль, тошноту, головокружение и даже потерю сознания.
4	Мебель	1. Шкафы и столы, сделанные из древесно-стружечных плит (ДСП) без покрытия и фанеры являются источниками формальдегида. Формальдегид — канцероген, который может привести к развитию онкологических заболеваний. Кроме того, он вызывает головные боли, тошноту, аллергию, раздражает верхние дыхательные пути.
5	Силикатный кирпич, фосфогипс	1. Кирпич может стать источником радона — инертного радиоактивного газа, который при попадании в организм человека способствует процессам, приводящим к онкологическим заболеваниям.

## Список литературы:

1. Войтович В.А., Спириин Г.В., Монахова Т.Г., Смирнова О.Н. Биодegradация строительных материалов и сооружений. Состояние, тенденции, подавление, профилактика // Строительные материалы. 2004. — № 6.
2. ГОСТ 30494-1996. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. — Введ. 1999-03-01.-М: Из-во стандартов, 1999.
3. Демин О.Б. Учебное пособие: Физико-технические основы проектирования зданий и сооружений. — Тамбов: Тамбов, гос. техн. ун-т, 2004. — Ч. 2. — 84 с.
4. Киреева Ю.И., Лазаренко О.В. Строительные материалы и изделия. — Минск: Дизайн ПРО, 2001. — 272 с.
5. Лукоянов А.П. Особенности и преимущества сухих гипсовых штукатурных составов // Строительные материалы. — 1999. — № 3.

6. Сара Е. Влажное жилище и здоровье взрослого человека: результаты изучения стиля жизни в г. Вустер // Экология человека. — 1996. — № 2.
7. Тетиор А. XXI век — век созидания экологической среды обитания // Строительная газета. — 2005. — № 20.

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАДСТРОЙКИ И ПРОБЛЕМЫ СВЯЗАННЫЕ С ПРОЕКТИРОВАНИЕМ**

***Гречкина Татьяна Евгеньевна***

*студент Кумертауского филиала ОГУ, группа 08-ГСХ*

***Багрова Марина Александровна***

*научный руководитель, преподаватель кафедры ГСХ*

Надстройка зданий является наиболее эффективным приемом расширенного воспроизводства общественного фонда, поскольку она не требует увеличения земельного участка и позволяет реализовать все запасы несущей способности конструкции здания. Именно поэтому надстройка является одним из основных приемов наращивания не жилищного фонда. В рамках дипломного проектирования по техническому заданию выполнена оценка технического состояния общественного одноэтажного здания, столовой расположенной на территории поселка Тюльган, с последующей реконструкцией с применением надстройки.

Этапы обследования поставлены следующим образом:

- сбор и анализ информации, необходимой для общей оценки технического состояния объекта;
- фиксирование дефектов и повреждений кровли, при обследовании были выявлены следующие дефекты: вздутия отдельных частей кровельного ковра, неровности поверхности кровли (бугристость) с большим числом отслоений верхнего слоя рулонного материала от нижележащих слоев, большое количество поперечных трещин в кровном слое рубероида, скопление воды и намокание верхней части кирпичной кладки;
- определение остаточной несущей способности стены;

- определение общего технического состояния на предмет расчета физического износа, своевременного ремонта и дальнейшей нормальной эксплуатации;

- рассмотрение вариантов реконструкции здания, выявление наиболее экономически оптимального;

- проблематика при проектировании надстройки.

Проводилось обследование двух видов:

1. Визуальное обследование;

2. Детальное и инструментальное обследование.

Результатом обследования является акт осмотра конструкций, представленный в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Акт осмотра конструкций**

<b>Наименование конструкции</b>	<b>Выявленные дефекты</b>
Фундаменты ленточные бетонный	Мелкие трещины в цоколе шириной до 2 мм;
Стены кирпичные	Отдельные трещины и выбоины шириной до 1 мм, наличие влаги на стенах;
Перекрытия	Трещины в местах примыканий к стенам, ширина трещин до 0,5 мм;
Лестницы бетонные	Редкие трещины на ступенях ширина трещин до 1 мм; выбоины и сколы местами в ступенях;
Крыша и кровля	Следы протечек; мелкие выбоины на поверхности плит; мелкие повреждения и пробоины в кровле;
Полы керамическая плитка	Образование сколов, трещин, нарушение целостности слоя эмали;
Проемы	Мелкие поверхностные трещины в местах сопряжения коробок со стенами;
Отделочные покрытия (штукатурка)	Глубокие трещины, мелкие пробоины, местами отслоение накрывочного слоя;
Инженерные системы	Ослабление прокладок и набивки запорной арматуры; в некоторых смывных бачках имеются утечки воды; повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах;

На основе данных обследований был составлен отчет о физическом состоянии здания в целом.

**Таблица 2.****Определение физического износа здания**

№ п/п	Наименование Конструктивного элемента	Удельный вес (d) конструктивного элемента здания, %	Процент износа	Доля физ. износа элемента в общем физ. износе здания, %
1	Фундаменты	11	5	0,55
2	Стены и перегородки	26	10	2,6
3	Перекрытия	13	10	1,3
4	Крыша, кровля	3	6	0,16
5	Полы	6	18	1,08
6	Проемы	11	12	1,32
7	Отделочные работы	9	20	1,8
8	Инженерные системы	15	8	1,2
9	Прочие работы	6	10	0,6
Всего				11%

Проблемы связанные с проектированием надстройки:

1. Необходимость усиления конструкции здания или отдельных его элементов, надстройки без усиления обычно применяются для зданий старой застройки, которые имеют достаточную толщину стен и расширенную конструкцию фундамента.

2. Изменение конструктивной схемы сооружения. Применяются в случае, если решение о надстройке дома не может быть решено простым способом. В данном случае происходит перераспределение нагрузки на несущие элементы дома.

3. Целесообразность и преимущества надстройки этажа. Надстройка дополнительных этажей всегда является целесообразной и выгодной. Ведь уже есть и фундамент и земля, коммуникация, инженерные сети, инфраструктура, это намного дешевле, чем постройка нового здания. Основные преимущества заключаются в том, что строительство осуществляется в любое время года и в кратчайшие сроки, также не требуется нового отвода участка.

4. Выбор технологии возведения второго этажа, и подбор материалов строительства.

Для того, чтобы правильно определить запас прочности, необходимо уделить внимание обследованию несущей конструкции, а так же точности

определения запаса прочности для расчёта дополнительной нагрузке по количеству настройки этажей, помимо этого состояние сантехнических устройств, определяется места присоединения к ним соответствующих систем. Здания, стены и перекрытия всегда практически строятся с достаточно большим запасом прочности, а в особенности дома старых построек с большими каменными либо кирпичными стенами. При расчетах конструкции было выявлено, что не требуется усиления конструкций, так как прочность соответствует своей норме. Расчет производился для следующих конструкций: фундаменты, расчет их несущей способности, величина осадки; кирпичные стены, проверка несущей способности с учетом их физического износа; перекрытия, расчет несущей способности с учетом надстройки.

Для строительства второго этажа используется обыкновенный глиняный кирпич по ГОСТ 530-95 марки 100, что не отличает его от уже возведенного зданием, но с дополнением новых технологий, для выхода на крышу используются раздвижные двери. В результате чего появляется возможность значительной экономии свободного места в помещении. Помимо этого, подобные двери обладают элегантным дизайном, чем добавляют колоритности обстановке помещения. Выразительность внешнего вида раздвижных дверей повышается вместе с увеличением размеров помещения. Правильное сочетание минимальной кирпичной кладки и оконных проемов гарантирует минимальную нагрузку на несущие стены здания, что не требует усиления конструкции, а также придаст зданию более новый и красивый вид.

### **Список литературы:**

1. Пособие к СНиП II-22-81 Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций.
2. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений./НИИСК.-М.: Стройиздат, 1989 г. — 104 с.
3. СНиП 2.08.02-89\* Общественные здания и сооружения.

4. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. для строит. вузов/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. — 3-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2006. — 446 с.; ил.
5. Фидзель И.А. Дефекты и методы их устранения в конструкциях и сооружениях — М.: Стройиздат, 1970 г. — 176 с.
6. Шепелев Н.П. Реконструкция городской застройки: учеб. для вузов / Н.П. Шепелев. — М.: Высш. шк., 2000. — 271 с.

## **РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ ПУТЕМ НАДСТРОЙКИ И ЕЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

*Козлова Виктория Сергеевна*

*студент группы 08-ГСХ кафедры Городское строительство и хозяйство  
Оренбургский Государственный Университет*

*Аверьянова Екатерина Владимировна*

*научный руководитель, заведующая кафедрой Городское строительство  
и хозяйство, преподаватель*

Надстройка здания — это повышение этажности дома или его частей. Использование третьего измерения застройки является эффективным мероприятием, поскольку позволяет увеличить полезную площадь зданий без уплотнения площади застройки, а это интенсифицирует использование городских земель. Такое мероприятие возможно даже на густо застроенной территории, что важно при реконструкции центральных районов городов, где земля ценится не только с точки зрения престижности, но и стоимости аренды. В рамках дипломного проектирования по техническому заданию выполнена оценка технического состояния одноэтажного здания — железнодорожного вокзала в городе Сибай — с последующей реконструкцией с применением надстройки мансардного этажа.

История мансарды началась в XVII веке в Париже. Ее автором был архитектор Франсуа Мансар. Он первым стал использовать чердачное пространство для хозяйственных и жилых нужд. Это было удобно для мастерских, особенно для художественных из-за большого количества света и небольшой арендной платы. Студенты художественных институтов,

небогатые художники и скульпторы использовали мансарды и для жилья из-за отсутствия возможности платить за отдельную квартиру. В СССР в 50—60-х годах в мансардах устраивали мастерские, которые зачастую затем выкупались и переоборудовались под жилье.

Самым простым и эффективным техническим решением при реконструкции зданий массовых серий является надстройка мансардных этажей. Для возведения мансард могут быть использованы конструктивные элементы, собираемые вручную, изделия полной или частичной заводской готовности. В качестве строительных материалов могут быть использованы дерево, металлы, сборный и монолитный бетон, комбинации указанных материалов в зависимости от требуемой долговечности и допускаемых стоимостных показателей.

Надстройка мансардных этажей обеспечивает получение дополнительной жилой площади, стоимость которой не превышает 50 % стоимости нового строительства. Имеется возможность использовать местные строительные и отделочные материалы, отличающиеся от материалов надстраиваемого здания, работы могут выполняться без применения кранового оборудования и других дорогостоящих средств механизации.

Согласно нормам СНиПа, касающимся мансард, нет необходимости устраивать лифты, если в здании они не предусмотрены, сохраняется существующая система мусороудаления, кровлю необходимо проектировать с организованным водостоком. Высота помещений должна быть не менее 2,5...2,7 м при их минимальной площади, включая кухни, не менее 7 м<sup>2</sup>.

Разрешено выполнять мансардные этажи из деревянных конструкций, что значительно расширяет область мансардного строительства. Хотя древесина несколько снижает общую долговечность здания, но этот легкий и удобный в обработке материал экономически оправдан и целесообразен. Повышение долговечности деревянных конструкций достигают путем пропитки антисептическими составами, исключая гниение и появление биовредителей.

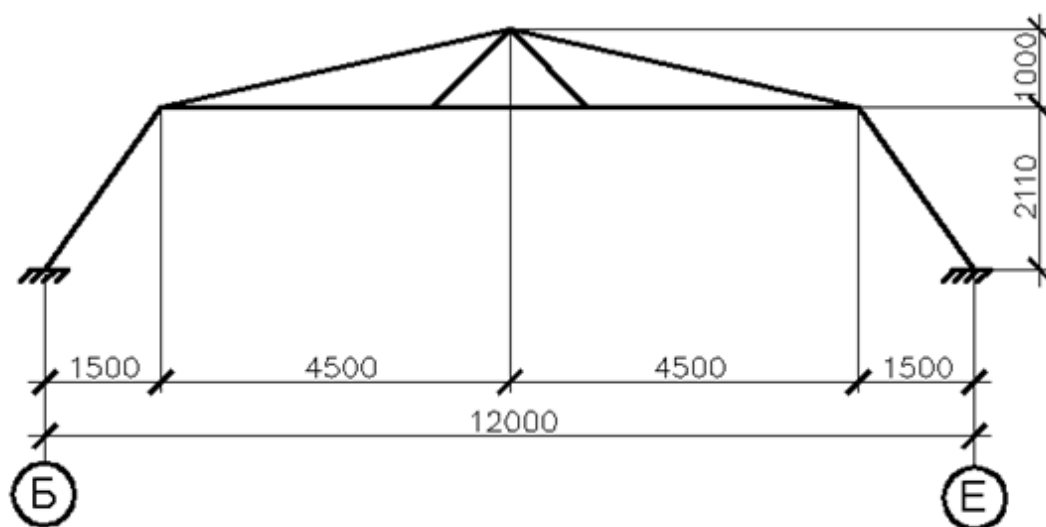
В данном проекте реконструкции здания необходимо рассчитать конструкцию мансарды. В качестве несущей конструкции выбрана металлическая рама из прокатного профиля, поскольку металл имеет наилучшее соотношение несущая способность — собственный вес. Помимо этого металлические конструкции легко и быстро монтируются.

Принятая конструктивная схема несущей конструкции представляет собой рамно-связевую систему. Шаг рам выбирается конструктивно, в зависимости от расположения оконных проемов, и на расчетном участке реконструируемого здания шаг составляет 2,8 м.

Устойчивость рамы, из плоскости, обеспечивается горизонтальными связями (прогонами) с шагом 1 м. Кровля выполнена из металлочерепицы, уложенной по обрешетке.

Расчетная нагрузка, действующая на покрытие, воспринимается стальной рамой, которая передает ее в виде сосредоточенной нагрузки на наружные несущие стены.

Нижние узлы несущей рамы, назначены опорными. В них запрещены перемещения по всем направлениям и углам поворота. Такая связь моделирует жесткое сопряжение стальной рамы и закладной детали железобетонного пояса.



*Рисунок 1. Схема несущей стропильной рамы*



Чаще всего говорят о существенно меньшей стоимости одного квадратного метра полезной площади мансардного этажа. Обычно, эти ожидания большой экономии сильно преувеличены. Как отмечалось двумя абзацами выше, эта экономия складывается из того, что для части стен мансардного этажа, которые делаются в каркасном исполнении, используются стропила крыши, а наружной обшивкой стен служит кровля. То есть, чем больше поверхность каркасных стен мансардного этажа с использованием каркаса из стропил, тем больше экономия. По сравнению с обычным каркасным этажом, имеем экономию в стоимости каркаса и наружной обшивки.

Но в обычную скатную крышу поместить помещения той же площади, что и на первом этаже невозможно. Поэтому, для сохранения выбранной площади дома применяют другие меры, которые уменьшают экономию и даже сводят её к нулю. Например, если смириться с меньшей площадью мансардного этажа, то необходимо увеличивать площадь и соответственно стоимость нижних этажей.

Для увеличения площади мансардного этажа поднимают высоту и усложняют конфигурацию крыши, увеличивают высоту (площадь) вертикальных участков наружных стен. Все эти меры также сокращают экономию в стоимости строительства мансардного этажа.

Другим аргументом любителей мансардных этажей является то, что дома с высокой сложной формой крыши выразительней смотрятся, имеют более привлекательный и оригинальный внешний вид, а спальни с наклонными стенами кажутся изысканными. В вопросах красоты и моды советовать трудно. Следует лишь заметить, что мода, даже в архитектуре, дама переменчивая.

Преимущества мансардного этажа:

- возможность обустройства дополнительной площади;
- прекрасная освещенность;
- легкость сборки;
- мансарда «легче» второго этажа, несет меньше нагрузки на несущие стены.

Таблица 1.

## Акт осмотра конструкций

Наименование конструктивного элемента	Дефекты
Фундаменты	Разрушение цоколя
Наружные и внутренние стены	Трещины и отпадения штукатурки местами, выветривание швов
Перегородки	Трещины в местах сопряжения перегородок с потолками, редкие сколы
Лестницы	Редкие трещины на ступенях, отдельные повреждения перил
Крыша	Повреждение оцинкованных листов
Полы	Единичные мелкие сколы, повреждения плитки, повреждения линолеума
Окна, двери	Мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами, истертость или щели в притворах. Замазка местами отстала, частично отсутствуют штапики, мелкие повреждения отливов; стертость дверных полотен или щели в притворах
Отделка	Отставание и повреждение кромок обоев местами; местные единичные повреждения окрасочного слоя, мелкие трещины и сколы в плитках

## Список литературы:

1. Пособие к СНиП II-22-81 Пособие по проектированию каменных и армокаменных конструкций.
2. Рекомендации по оценке состояния и усилению строительных конструкций промышленных зданий и сооружений./НИИСК. — М.: Стройиздат, 1989 г. — 104 с.
3. СНиП 2.08.02-89\* Общественные здания и сооружения.
4. Технология возведения зданий и сооружений: Учеб. для строит. вузов/ В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. — 3-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2006. — 446 с.; ил.
5. Фидзель И.А. Дефекты и методы их устранения в конструкциях и сооружениях — М.:Стройиздат, 1970 г. — 176 с.
6. Шепелев Н.П. Реконструкция городской застройки: учеб. для вузов / Н.П. Шепелев. — М.: Высш. шк., 2000. — 271 с.

## **БИОПОЗИТИВНОСТЬ ЗДАНИЙ И АРХОФИТОМЕЛИОРАЦИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ**

***Котова Елена Валерьевна***

*студент группы 41-АР, ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК», г. Орёл*

***Скрипкина Анастасия Олеговна***

*научный руководитель, старший преподаватель кафедры «Архитектура»,  
ФГБОУ ВПО «Госуниверситет — УНПК»*

Синдром крупных городов — так психологи называют депрессию и неврозы, от которых страдают обитатели урбанистических джунглей. Однообразные серые здания с повторяющимися рядами оконных проёмов, глухие бетонные стены неблагоприятно воздействуют на нашу психику. Стремительный рост мегаполисов идёт в отрыве от природы, загрязняя окружающую среду и накладывая негативный оттенок на физическое и психологическое состояние горожан. Вот примерные цифры. Основной показатель, отражающий здоровье населения, — средняя продолжительность жизни, — сегодня в столице нашего государства он на 3—5 лет меньше, чем в Софии, Будапеште; на 8—10 лет меньше, чем в Вене, Париже, Стокгольме. Отрицательное воздействие крупного города на здоровье населения начинается еще до рождения: исследования, которые проводили по линии ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) показали, что именно в период зарождения и вынашивания плода будущего человека, когда развитие и рост клеток организма происходит очень быстро, факторы окружающей среды в мегаполисах действуют хотя и не напрямую, но неумолимо, создавая предпосылки будущих болезней, неправильного формирования личностных характеристик, а то и угрожая самой жизни. В больших городах также более широко распространены заболевания органов дыхания и кровообращения, инфаркты, гипертоническая болезнь и новообразования. Не оставляют равнодушным не только физические заболевания, вызываемые сложной экологической обстановкой, но и влияние города на душевное состояние

людей. Нередко «грусть новых городов» связана с многоэтажным строительством.



*Рисунок 1. Примеры существующей застройки крупнейших городов*

В настоящее время всё более актуальным при строительстве становится соблюдение экологических и природоохранных требований. Но всё же зданий, построенных ранее без учёта этих требований, несоизмеримо больше. Конечно, никто не собирается их сносить или уменьшать этажность. Следовательно, возникает вопрос: как улучшить облик существующей застройки крупных и крупнейших городов, повысить эстетическую привлекательность и экологичность? За границей наметилась тенденция придания определённой биопозитивности всевозможным зданиям и сооружениям. Одним из экологических направлений, связанных с конструктивными и архитектурно-планировочными решениями зданий является озеленение всех их поверхностей (стен, крыш) и благоустройство прилегающей территории. Конструктивные решения являются биопозитивными, только если они придают поверхности зданий «некоторое подобие естественной среды обитания для растений, птиц и мелких животных». В данном случае применен термин «биопозитивность», который впервые использован профессором Московского государственного университета природообустройства А.Н. Тетиором.

Биопозитивность зданий и инженерных сооружений — это способность органично вписываться в окружающую среду (в экосистемы) и не быть отторгаемыми экосистемами, также не загрязнять и не разрушать природную среду, быть приспособленными (биоадаптивными) для существования живой

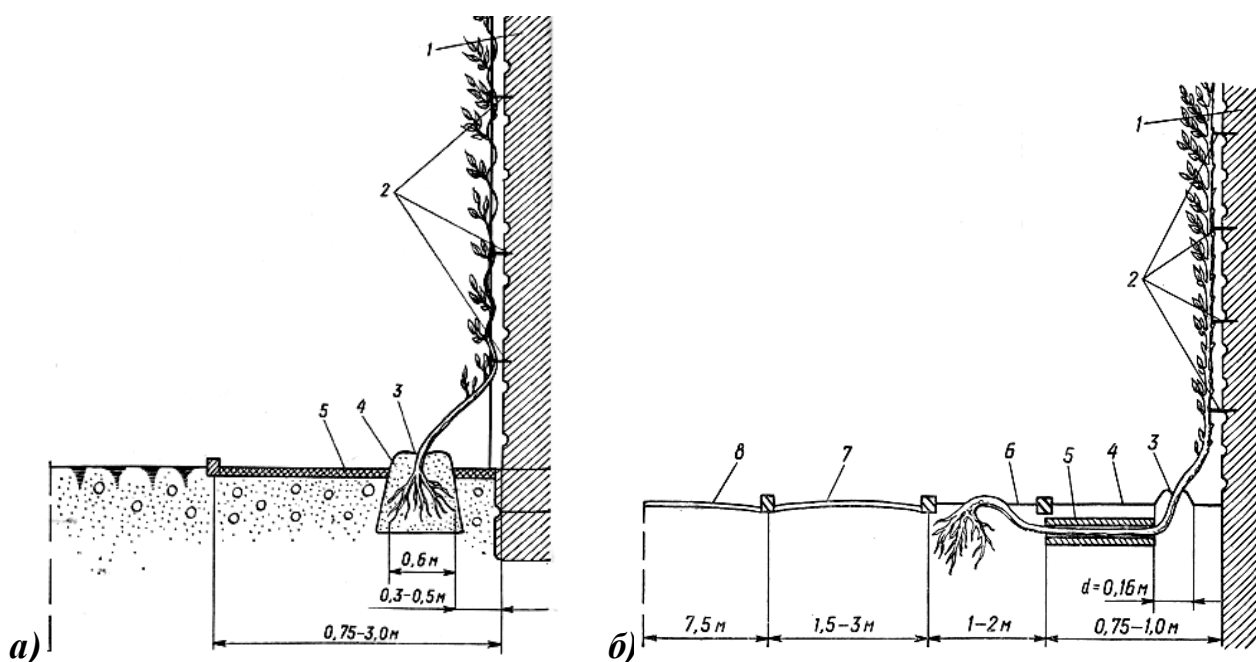
природы на наружных плоскостях зданий и сооружений, экономно использовать и не требовать для строительства зданий невозобновимых ресурсов, восстанавливать природу и создавать высокое качество жизни. Таким образом, биопозитивность зданий и инженерных сооружений — интегральное понятие, которое включает в себя главные требования к природосберегающим и природовосстанавливающим объектам» [1, с. 52]. Как уже обозначено выше, биопозитивные здания и инженерные сооружения в городах помогают в определенной степени «вернуть» природе часть территорий с почвенно-растительной средой, а также создать дополнительные озелененные поверхности, что позволит действовать правилу Ле-Шателье-Брауна и предотвратить увядание природы под антропогенным давлением.

Принцип Ле Шателье-Брауна или принцип смещения равновесия — общее название для ряда аналогичных принципов в химии, электродинамике, теории систем, экономике, экологии и в других науках: «Если на систему, находящуюся в равновесии, производится внешнее воздействие, то равновесие смещается в том направлении, при котором система как бы вновь восстанавливает своё прежнее состояние». Значение принципа заключается в том, что он позволяет делать определённые прогнозы в отношении эволюции системы, находящейся под внешним воздействием.

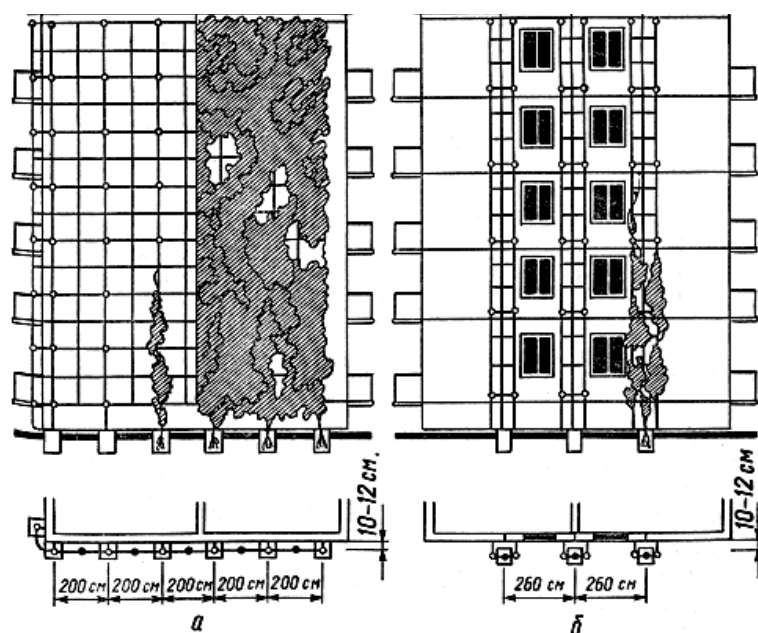
По отношению к природной среде А.Н. Тетиор выделяет также бионегативные здания и сооружения, наносящие непосредственный вред природе, и бионейтральные [2, с. 56].

Одним из главных условий биопозитивности зданий и сооружений является создание возможности существования и роста растений, закрепленных на вертикальных, горизонтальных и наклонных поверхностях. Эти меры приводят к улучшению состава воды и воздуха, их очищению от загрязнений, улучшению микроклимата в помещениях, а также созданию биомассы, звуко- и теплозащиты, обеспечению существования микроорганизмов, следовательно, улучшается внешний вид сооружений и их визуальное восприятие.

Более подробные рекомендации: внешнее озеленение вьющимися растениями, закрепленными в проемах декоративных керамических выступов; использование сети внутренних керамических каналов, заканчивающихся на поверхности стены керамическими чашами, в которые высаживают растения (таким образом, корни растений по каналам получают воду из почвы). Для укоренения растений в отмошке зданий устраивают проемы с открытым грунтом. Применение грунтовых каналов в стенах невозможно без контактирования растительности с естественным грунтом под зданием. Для этого в фундаментах также выполняют заполненные растительным грунтом проемы [2, с. 328].



**Рисунок 2. а) посадка вьющихся растений у стены здания: 1 — стена; 2 — опоры; 3 — лунка; 4 — посадочная яма; 5 — тротуар или отмостка;**  
**б) подводка стеблей вьющихся растений, высаженных за пределами широкой отмостки или тротуара, к стене здания по керамическим трубкам или иным каналам, проложенным под замощением: 1 — стена; 2 — опора в виде сетки; 3 — лунка диаметром 16 см; 4 — отмостка; 5 — керамическая труба диаметром 13-16 см; 6 — газон; 7 — тротуар; 8 — проезжая часть**



**Рисунок 3. Устройство проволочных опор: а — в виде сетки при сплошном озеленении стены; б — в виде лесенки для витья растений при озеленении простенков на торцевой стене**

В 1994 г. в городе Манчестере (Англия) был проведён «Глобальный экологический форум-94». Особое внимание оводилось выработыванию «биопозитивных» подходов к решению проблем преобразования городской среды. На этом конгрессе было рекомендовано предусматривать архофитомелиоративные мероприятия при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

Сущность данных мероприятий включает следующие меры:

- создание биопозитивных цокольных зон зданий (озеленение конструкции отмосток, цоколей, выполнение фитоэкранирующих покрытий стен и др.);
- вертикальное озеленение стен при помощи сооружения террас и веранд, создание ампельных покрытий и навесных устройств для озеленения фасадов;
- устройство зимних садов внутри зданий и создание для них фито-мансардных этажей;
- озеленение как можно большего количества свободных участков территории и искусственных надземных территорий, создаваемых с помощью подземного пространства;

- использование эксплуатируемых кровель как зоны рекреации путём озеленения крыш.



***Рисунок 4. Варианты озеленения фасадов зданий: а) Здание штаб-квартиры Консорциума, Сантьяго, Чили; б) Музей на набережной Бранли — Париж, Франция в) Здание Правительства в Японии***

Одним из распространенных архофитомелиоративных мероприятий является внешнее вертикальное озеленение стен и фасадов. Для этих целей используются быстрорастущие лианы или другие вьющиеся растения, способные за 5—10 лет полностью покрыть стены 9-этажного здания. Такие мероприятия успешно применяются в южных районах России, Украине и странах Прибалтики.



***Рисунок 5. Примеры озеленения фасадов жилых домов в Ялте***



Для защиты стен от перегрева и осадков, а также для декоративных целей, их ограждают с помощью ярусного размещения ящиков с ампельными растениями с вьющимися стеблями и свисающими побегами.

Такие архофитомелиоративные мероприятия, придающие зданиям и сооружениям биопозитивный вид, оказывают на человека положительное визуально-психологическое воздействие, так как дают ощущение близости к природе. Психологическое влияние на человека созданной им среды (озеленение, бесшумность, чистота, эстетически благоприятные архитектурные формы и др.) является важнейшей проблемой всей экологии.

Для повышения уровня биопозитивности следующим шагом идёт создание условий для существования мелких животных на озелененной или пригодной для этого поверхности здания и сооружения, похожей на природный субстрат (кора деревьев, почва, природные камни и пр.) [2, с. 380].

Очень просто этот вопрос решается для берегоукрепительных сооружений в зоне, соприкасающейся с водой: для удобного крепления обрастаний устраивают вытянутые по береговой линии поверхности субстрата, омываемые водой.



*Рисунок 6. Устройство берегоукрепительных сооружений*

Одним из условий готовности строительных объектов при застройке является проведение на заключительном этапе работ озеленения. Кроме множества экологических функций, которые выполняет фитоценоз, включающие: создание благоприятного микроклимата в помещениях, защита от пыли, вибрации, загазованности, шума, достижение общего

оздоровительного эффекта и т. д., зеленые насаждения улучшают эстетический вид застройки, придают декоративность и красоту. По соображениям экологов, все свободные участки территорий вокруг зданий и сооружений, а также и отдельные их поверхности (стены, крыши), следует подвергать фитоценоотическому освоению [3, с. 71].

Уже давно известно, что экологически целесообразно озеленять крыши зданий с плоской кровлей. В проектах многих знаменитых архитекторов были предусмотрены сады на эксплуатируемой кровле. Ле-Корбюзье считал их «программным пунктом новой архитектуры». При помощи устройства гидроизоляции, дренажного слоя и почвенного покрова озеленяемая кровля защищает дома от перегрева летом и теплопотерь в зимний период, препятствует загрязнению, улучшает микроклимат, уменьшает излучение вредных веществ, присущее обычным крышам при перегреве. Примером может послужить Ботанический сад МГУ — газон площадью 850 м<sup>2</sup>, сотворенный работниками на крыше оранжереи, который за три года (с 1998 по 2001) прекрасно выполнил свои экологические функции.



**Рисунок 7. Примеры выполнения архофитомелиоративных мероприятий:**  
**а) Наньянский технологический университет, Школа искусства, дизайна и мультимедиа Сингапура; б) Магазин Ann Demeulemeester Shop, Республика Корея; в) использование растений для реставрации фасадов (Япония)**

В градостроительном комплексе каждое здание с плоской крышей следует проектировать с эксплуатируемым покрытием в виде открытой площадки, атриума, дендрария или солярия. По исследованиям Ле-Корбюзье, это позволит получить в каждом доме ещё одну экологически чистую зону.



**Рисунок 8. Примеры озеленения крыши зданий: а) «зеленая» крыша одной из высоток Нью-Йорка б) Чикаго City Hall**

Реализация архофитомелиоративных мероприятий и придание городской застройке биопозитивного облика решают множество экологических проблем. Создание условий существования и развития растений на поверхности самих зданий позволяет возместить уничтоженную при строительстве биопродукцию, поддерживать видовое разнообразие растений, очищать и увлажнять воздух, ослаблять экстремальный перепад температур вне и внутри помещений, и, таким образом, сделать среду обитания человека более комфортной и улучшить состояние экологических систем.

### **Список литературы:**

1. Тетиор А.Н. Архитектурно-строительная экология. — М.: «Академия», 2008. — 368 с.
2. Тетиор А.Н. Устойчивое развитие. Устойчивое проектирование и строительство. — М: «Природа», 1998. — 450 с.
3. Тетиор А.Н. Строительная экология. — Киев: «Будівельник», 1992. — 260 с.

## СЕКЦИЯ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ WMS ДЛЯ УЧЁТА МЕТАЛЛА НА МЕТАЛЛОБАЗЕ

*Бахтин Артём Олегович*

*студент Карагандинского Государственного Технического Университета,  
г. Караганда*

*Олейникова Алла Васильевна*

*научный руководитель, старший преподаватель Карагандинского  
Государственного Технического Университета, г. Караганда*

Системы управления складом (Warehouse Management Systems) (WMS) стали доступны с появлением первых компьютерных систем и были ограничены в функционале, представляя лишь функционал простого определения местоположения хранения единицы товара. На сегодняшний день системы WMS могут быть как самостоятельными системами, так и частью системы Планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning) (ERP). Они могут включать в себя доступные на сегодняшний день технологии, вроде радиочастотной идентификации (RFID) или распознавания голоса. Однако, основные принципы построения систем управления складами остались прежними — предоставлять необходимую информацию для эффективного контроля движения материала в пределах склада.

Внедрение систем WMS зачастую очень трудоёмкий процесс. Разработка чёткой документации проекта является отправной точкой к успеху всего процесса внедрения. В то же время не стоит забывать, что процесс внедрения — длительный процесс, и он может отразиться на показателях работы всего склада. И это нужно учитывать при проектировании системы. Важно, чтобы склад продолжал функционировать в прежнем режиме, также продолжая доставлять необходимые материалы клиентам.

Сложность внедрения системы WMS варьируется применительно к каждому конкретному случаю. Габариты и характеристики каждой единицы товара, хранящейся на складе, должны быть тщательным образом собраны и занесены в систему. Расчёт производственных мощностей требует знания физического размера и веса каждой ячейки, каждого перекрытия на складе. Должны быть просмотрены характеристики товара на наличие физических ограничений на его хранение. Тем не менее, наличие подобной информации лишь часть требований предъявляемых к подобным системам. Ведь она должна еще и принимать различные решения: каким образом выгодней разместить ту или иную категорию товара, чтобы в дальнейшем её можно было с легкостью и в кратчайший срок отгрузить клиенту, в каком порядке, для каких категорий товара и какие способы размещения и отгрузки следует использовать. Успешен проект или нет, можно будет наблюдать по тому, как вырастет скорость обработки заказа, упадут издержки на хранение и на доставку.

Существует заблуждение касательно того, что на этапах внедрения системы и вплоть до окончания гарантийного обслуживания не требуются никакие материальные затраты на её обслуживание. Да, система менеджмента сама по себе нуждается в менеджменте, и не стоит забывать про это. Системе нужно грамотное обслуживание специалиста, своевременное обновление программной и аппаратной части комплекса.

Однако, не смотря на все трудности разработки и внедрения системы, она расширяет возможности бизнеса. Не только циклы размещения-отгрузки сократятся, но, и, также наравне с этим увеличатся мощности для хранения, уменьшится влияние человеческого фактора, увеличится гибкость всего склада [3].

Теперь рассмотрим особенности построения вычислительного комплекса для работы в условиях металлобазы. Как и любой другой бизнес в условиях конкуренции, современная металлобаза нацелена на наибоыстрейшую оборачиваемость продукции на складе. А это напрямую зависит от наличия

у менеджера информации о процессе прохождения каждой единицы товара — от помещения её на хранения до отгрузки клиенту.

Место хранения металла на складе, его остатки, а также резервирование под предварительную комплектацию должны быть доступны менеджеру в любое время с как можно меньшими временными задержками. Только это позволит ему оперативно обрабатывать заказы и планировать загрузку склада. Практический опыт показывает, что лишний час задержки в предоставлении информации о текущих остатках на складе менеджеру в среднем снижает оборачиваемость металлобазы на 10 %. Даже в случае, если внедрена система ERP, это не решает проблемы, так как кладовщики не всегда успевают регистрировать поступление товара на склад, регистрировать каждую складскую операцию в момент её возникновения. Кроме того, при неавтоматизированной регистрации операций движения металла кладовщики вынуждены вручную вносить большие объёмы различной информации, что занимает время и приводит к невынужденным ошибкам. Существенно повысить актуальность и достоверность информации, а также снизить влияние человеческого фактора, необоснованные трудозатраты персонала металлобазы позволяет развёртывание комплексной системы прослеживания.

Данное решение даёт возможность вести учёт всего поступающего на склад металла уже в момент его прихода. Для этого металл маркируется штрих-кода и автоматически взвешивается крановыми весами. Для маркировки металла устанавливаются специальные правила формирования штрих-кодов, обозначающих различные объекты учёта. Для безошибочного определения типа штрих-кода значение, кодируемое в нём должно начинаться с определенного символа. Возможно также применение RFID-меток. Использование такой технологии предпочтительней, так как для считывания такой радио-метки она необязательно должна находиться в зоне прямой видимости. Дистанция между самой меткой и считывателем может достигать до 5 метров. В случае если, к примеру, на склад недовезли часть товара и есть необходимость в составлении акта о недостатке, то использование технологий RFID-меток

автоматизирует процесс подсчёта недостачи. Радио-метки работают в сложных погодных условиях с повышенной/пониженной температурой окружающей среды, в условиях повышенной влажности. Однако следует учитывать, что внедряться должны специально разработанные для установки на металлические конструкции метки.

Для автоматического взвешивания применяются крановые весы с использованием радиотелеметрического канала. Весы состоят из двух основных частей: грузоприёмной части с передающим устройством, которая подвешивается на кран и приёмника, который находится у оператора и отображает результаты взвешивания. В таких весах обычно предусмотрена возможность выбора массы тары во всем диапазоне взвешивания и возможность вывода результатов на регистрирующий компьютер. Весы также снабжаются зарядными устройствами для обоих их составляющих — передающей и приёмной.

При приёмке заказа менеджер передаёт задание на его комплектацию непосредственно на мобильный терминал кладовщика. При этом металл предварительно резервируется под данный заказ и кладовщик не сможет отпустить его другому клиенту.

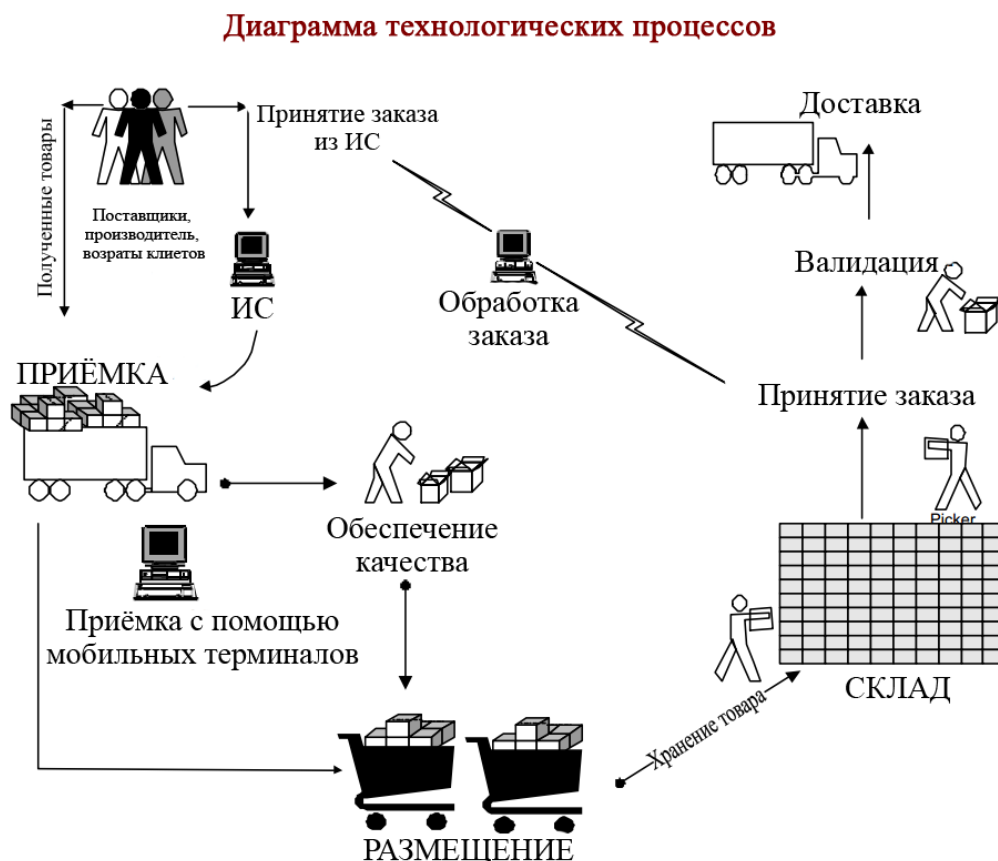
Данные об отгрузке сразу попадают в систему учёта с мобильного терминала кладовщика. При этом учитываются такие параметры, как вес металла и уникальный код позиции. Исключаются ошибка или недобросовестность рабочего.

При использовании системы прослеживания полная инвентаризация даже большого склада занимает не более получаса. С помощью такой системы появится возможность увеличить долю мелкорозничных товаров. Кладовщику не составит труда отпустить заказ, состоящий даже из большого количества единичных позиций.

Комплексное решение по учёту движения металла состоит из учёта движения металла на складах и учёта производимого металла. Данные обо всех складских операциях передаются с мобильных терминалов кладовщиков

по радиоканалу на сервер системы, после чего в бизнес-приложении (например, 1С) автоматически создаются отчётные документы.

Рассмотрим этапы прохождения продукции от поступления на склад до отгрузки клиенту с учётом внедрённого автоматизированного комплекса [1].



**Рисунок 1. Диаграмма технологических процессов**

### 1. Поступление металлопроката на склад

Приемку рулонов от поставщиков сырья на склад сырья обычно выполняет кладовщик. Для выполнения операций по приёмке рулонов, контроля перемещений рулонов в пределах склада и выполнения операций выдачи рулонов клиентам рабочий использует переносной терминал с установленным специализированным программным обеспечением.

Для идентификации рулонов, поступающих на склад и дальнейшего контроля за их перемещением используется идентификационная этикетка — штрих-код, который содержит непосредственно сам штрих-код и человеко-



читаемый номер. Реализация системы адресного хранения и однозначная идентификация места хранения рулона на складе осуществляется с помощью радио-меток (RFID). Метка наносится на стены здания или железные таблички, прикрепленные к полу.

Одна ячейка в информационной системе обозначает зону хранения нескольких рулонов, установленных в несколько рядов.

Перед началом приёмки кладовщик заранее распечатывает идентификационные этикетки в соответствии с транспортной накладной. Кладовщик указывает крановщику, в какую ячейку склада следует переместить рулон. После выполнения такой процедуры рабочий наклеивает на рулон штрих-код, считывает его с помощью мобильного сканера. Также считывает RFID-метку с ячейки, в которой находится рулон. Таким образом, однозначно устанавливается соответствие между конкретным продуктом и его местоположением. По завершении ввода данных кладовщик подтверждает факт ввода нажатием кнопки на мобильном терминале и данные по принятому рулону (идентификационный номер, позиция на складе, фактический вес-нетто, документальный вес-нетто и т. д.) передаются с мобильного терминала в систему бизнес-приложение (1С: Предприятие).

## 2. Инвентаризация

Инвентаризация на складе выполняется периодически, в соответствии с принятой на предприятии политикой. При проведении инвентаризации рабочий считывает сканером переносного терминала штрих-код с идентификационной бирки рулона, находящегося на складе и радио-метку, которая идентифицирует ячейку хранения. Далее кладовщик подтверждает операцию нажатием кнопки на мобильном терминале, таким образом отправляя по беспроводным каналам связи информацию для формирования отчёта в бизнес приложении (1С: Предприятие).

## 3. Отпуск металла

Процесс отгрузки начинается с идентификации автомобиля. Кладовщик считывает штрих-код с разрешающих документов на погрузку. На основании

штрих-кода система автоматически регистрирует местоположение автомобиля и получает задание на погрузку. Сверяясь с электронным заданием на своём мобильном терминале рабочий считывает штрих-коды необходимых позиций товара, взвешивает при необходимости. После выполнения данного шага на экране своего терминала кладовщик видит загруженный вес в автомобиль и доступную грузоподъёмность.

#### 4. Перемещение металла

Для перемещения металла кладовщик считывает штрих-код с этикетки, нанесённой на металл, и радио-метку с ячейки, откуда металл перемещается. В процессе перемещения рулонов их вес может автоматически фиксироваться для дополнительного контроля. После установки рулона в необходимую ячейку кладовщик считывает уже её RFID-метку. Рабочий может получать задание на перемещение на свой мобильный терминал. Такие задания также фиксируются в бизнес-приложениях (1С: Предприятие). Для каждой перемещаемой позиции металла система выводит информацию по позиции, типоразмеры и т. п.

Для обеспечения работы системы в связки с бизнес-приложениями, такими как, к примеру, 1С: Предприятие, необходимо определенным образом настроить эти приложения. Так, ниже приводится конфигурация для ПО 1С: Предприятие.

##### 1. Поступление металла на склад:

- Учет поступления рулонов на склад (с учетом документального и фактического веса, веса БРУТТО и НЕТТО, распознавание бирок поставщиков, автоматическое взвешивание рулонов подкрановыми весами);
- Учет поступления пакетов (арматуры, труб, профиля) на склад (с учетом документального и фактического веса, удобного выбора типоразмеров, автоматического взвешивания подкрановыми весами);
- Отложенное фактурирование поступающего металла (когда сертификаты поставщика на входящий металл запаздывают на длительный срок);

- Регистрация результатов первичного визуального осмотра поступающего металла;

- Маркировка поступающего металла внутренними бирками снабженными штрих-кодами;

## 2. Внутренний учёт

- Описание структурированного склада металла (ячейки, зоны хранения, уровни залегания)

- Перемещение металла (пакетов, пачек, бунтов, рулонов) из ячейки в ячейку с указанием уровня залегания металла

- Проведение полной или выборочной инвентаризации (с перевешиванием или без);

- Восстановление утерянной маркировки металла;

- Переадресация металла с заказа на заказ;

- Разделение или сбор пакетов металла;

- Анализ остатков склада в разрезе типоразмеров металла (типов, сталей, ГОСТов, размеров);

- Резервирование металла в разрезе (менеджеров, заказов, контрагентов);

## 3. Продажи

- Управление взаимоотношениями с клиентом;

- Ведение договоров (договора с мет. комбинатами, пролонгация, дополнительные соглашения);

- Портфель заказов (предварительное калькулирование заказов, согласование спецификации заказа, оптимизация портфеля);

- Контроль скидок по заказам;

- Контроль условий поставок;

- Контроль соблюдения договорных обязательств;

- Определение нерентабельных заказов;

## 4. Реализация металла

- Контроль товара в пути;

- Оформление сопроводительных документов;
  - Учет возвратов металла;
  - Комплектация заказов, оформление заявок на склад и заказов на производство;
  - Комплектация сборок (на основании плана комплектации);
  - Автоматическое формирование отгрузочных документов с на основе штрих-кодирования;
  - Управление загрузкой-транспорта по объемно-весовым характеристикам;
5. Контроль качества
- Учет сертификатов поставщиков;
6. Управление транспортом
- Управление заявками;
  - Учёт перевозок;
  - Взаимодействие с автотранспортными предприятиями [2].

### **Список литературы:**

1. Учет металла на металлобазе — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.intelmet.ru/wahehousemetal.aspx> (дата обращения 19.04.2013).
2. 1С: Металлобаза — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://www.intelmet.ru/produkty/1s\\_dlya\\_metallurgii/1cmetallobaza.aspx](http://www.intelmet.ru/produkty/1s_dlya_metallurgii/1cmetallobaza.aspx) (дата обращения 19.04.2013).
3. Realize the Benefits of a Paperless Warehouse Management System — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://community.dynamics.com/b/toincreaseblog/archive/2012/11/13/realize-the-benefits-of-a-paperless-warehouse-management-system.aspx> (дата обращения 18.04.2013).

# **МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ АКТУАЛЬНЫХ УГРОЗ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ ПРИ ИХ ОБРАБОТКЕ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

***Кондратюк Дмитрий Сергеевич***

*студент Донецкого национального технического университета, г. Донецк*

***Стуканова Елена Юрьевна***

*студент Донецкого национального технического университета, г. Донецк*

***Губенко Наталья Евгеньевна***

*научный руководитель, доцент Донецкого национального технического университета, г. Донецк*

Хищение персональных данных каждого человека — это способ получить контроль над его повседневной жизнью и в дальнейшем использовать эту информацию для шантажа. А использовать свои данные приходится довольно часто, например, при подаче документов на визу для выезда за границу.

Актуальность темы состоит в том, чтобы помочь оценить, насколько АСУ/персонал/помещение/процесс обработки готовы противостоять взлому и указать на возможные прорехи в системе безопасности.

Общие положения. При работе с персональными данными после принятия Закона о защите персональных данных субъекта необходимо его письменное согласие на получение и обработку (ручную или автоматизированную) этих самых данных (кроме случаев, предусмотренных законом). Подписывая такой документ, субъект априори надеется на то, что его данные будут использованы только по назначению и будут храниться в надежно защищенном месте т. к. данный вид информации относится к категории «информация с ограниченным доступом». Если же каким-то образом субъект узнает о том, что его личные данные были использованы в незаконных целях, он имеет полное право подавать в суд на владельца Базы Данных, т. к. это свидетельствует об утечке либо краже информации. И тут уже стоит обратить внимание на способ обработки данных и их хранение в целях исключения

или уменьшения вероятности появления угроз безопасности. Под угрозами безопасности ПД (Персональных Данных) при их обработке в системе также может пониматься совокупность каких-либо условий/факторов, которые могут или создают опасность несанкционированного (в том числе случайного) доступа к персональным данным, результатом которого может стать: уничтожение, изменение, блокирование, копирование, распространение ПД, а также иных несанкционированных действий, возникающих при обработке документов в информационной системе персональных данных (ИСПД).

В соответствии с Законом Украины «О защите персональных данных» от 01.06.2010 № 2297-VI (редакция действует с 20.12.2012) ПД должны быть защищены от любого вида угроз безопасности.

Злоумышленник может воплотить на практике угрозы безопасности ПД, например, за счет утечки ПД по техническим каналам (физические каналы передачи данных в самом доме, утечки информации, уже обрабатываемой в технических средствах ИСПД, технические каналы для перехвата информации при ее передаче по каналам связи и последующим крипто-анализом) либо за счет несанкционированного доступа с использованием соответствующего программного обеспечения или физического доступа к носителям информации.

Для оценки возможности реализации угрозы применяются два показателя:

- уровень исходной защищенности ИСПД;
- частота (вероятность) реализации рассматриваемой угрозы и возможность опробовать на практике.

Данная методика разработана ФСТЭК России на основании Федерального закона от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» и «Положения об обеспечении безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2007 г. № 781, с учетом действующих нормативных документов ФСТЭК России по защите информации [2].

Приведем в таблице 1 обобщенный показатель, зависящий от технических и эксплуатационных характеристик ИСПД.

**Таблица 1.**

**Показатели исходной защищенности ИСПДн**

Возможные характеристики систем:	Уровень защиты		
	Высокий	Достаточный	Малый
<i>1. Географические:</i> Физически или логически распределенная система, которая охватывает 2 и более областей/краев или страну в общем;			×
Физически или логически распределенная система, которая развернута в пределах одной корпорации, но физически может находиться в разных местах;		×	
Локальная система, построенная и работающая в пределах одного здания	×		
<i>2. Физические точки доступа:</i> Система имеет многочисленные точки доступа к системе общего пользования;			×
Система имеет одну контролируемую точку доступа к сети общего пользования;		×	
Система вообще не имеет внешних точек доступа из систем общего пользования	×		
<i>3. Доступные права пользователям на действия с файлами:</i> Read, Search;	×		—
Write, Delete, Sorting;		×	
Modify, Transmission to external memory card			×
<i>4. Ограничение кол-ва пользователей, имеющих доступ к системе:</i> Список субъектов с правом доступа четко определен, согласован, у каждого есть свой персональный идентификатор и пароль доступа;		×	
Доступ открыт любому пользователю			×

5. <i>Активное использование соединений с другими БД:</i> В системе несколько баз, возможно, ИСПД интегрирована в них, фирма не является владельцем БД и хранилищ данных;			×
Система целиком и полностью принадлежит фирме, включая физические места размещения БД и наличие всех уровней прав доступа	×		
6. <i>Необходимые меры по обезличиванию персональных данных:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Персональные данные в системе обезличены полностью, невозможно прямо или косвенно определить личность или другую идентифицирующую информацию;</li> <li>• Персональные данные подвергаются обезличиванию только при процессе передачи информации, но в процессе работы ПД остаются открытыми для чтения и редактирования;</li> <li>• Система не предпринимает абсолютно никаких действий по обезличиванию субъекта, идентификационную информацию можно получить любым способом</li> </ul>	×	×	×

С учетом всех необходимых поправок и расчетов считается количество меток на полях «высокий», «достаточный» и «малый» и на основании их количества делаются следующие выводы:

- Системе присваивают высокий уровень первоначальной защищенности, при условии, что не менее  $\frac{3}{4}$  (~70 %) оценок имеют метку «высокий»;
- Системе присваивают средний уровень первоначальной защищенности, при условии, что не менее  $\frac{2}{3}$  (~67 %) оценок имеют метку «достаточный» и количество меток «малый» не превышает 10 % от общего количества идентификаторов;
- Если не выполняется ни один из вышеперечисленных пунктов, то системе в любом случае присваивают уровень первоначальной защищенности «малый». Использовать такую систему для работы с ПД запрещено до достижения ею уровня «достаточный уровень защищенности».



В процессе подготовки списка возможных угроз безопасности данным для каждого уровня первоначальной защищенности проставляется коэффициент  $Y_1$ : **0** для идентификатора «высокий уровень защищенности», **5** — для идентификатора «достаточный уровень защищенности» и соответственно **10** для идентификатора «малый уровень защищенности» [1].

После ввода коэффициентов просчитываем реальность воплощения угрозы в отношении данной системы обработки данных по нижеприведенной формуле:

$$Y = (Y_1 + Y_2) / 20 .$$

Далее формируется оценочная интерпретация реальности выполнения угрозы:

- При значении  $Y$   $0 \leq Y \leq 0,3$  — реальность выполнения угрозы признается незначимой;
- При значении  $Y$   $0,3 < Y \leq 0,6$  — реальность выполнения угрозы признается средней;
- При значении  $Y$   $0,6 < Y \leq 0,8$  — реальность выполнения угрозы признается существенной;
- При значении  $Y$   $0,8 < Y \leq 1,0$  — реальность выполнения угрозы признается довольно высокой и ставится в приоритетную очередь на устранение.

После просчета коэффициентов еще раз составляется список угроз, отсортированных в порядке значимости. Далее со списком работают специалисты в области защиты информации и при оценке угрозы они руководствуются своими знаниями. Результатом их работы является таблица правил признания угрозы существенной или такой, которая потеряла свою актуальность [3]. Таблица оценки приведена ниже:

## Оценка показателей опасности угрозы

Реальность исполнения угрозы	Показатель опасности угрозы		
	Малый	Достаточный	Высокий
незначительная	Потеряла актуальность	Потеряла актуальность	существенна
средняя	Потеряла актуальность	существенна	существенна
существенная	существенна	существенна	существенна
Довольно высокая	существенна	существенна	существенна

Итак, используя вышеизложенный материал, можно вполне применять его на практике с целью оценки степени защищенности ИСПД и принятия каких-либо мер в будущем для повышения уровня защищенности данных. Таблица не ограничивается только теми факторами, которые приведены в данной статье. При применении на практике список возможных угроз может исчисляться сотнями и тысячами и для каждой из них необходимо просчитать уровень опасности для того, чтобы система обработки персональных данных работала идеально.

## Список литературы:

1. Классификация угроз информационной безопасности — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: ФСТЭК. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://b-152.ru/npb/FSTEK\\_metodika\\_opr\\_aktual\\_ugroz](http://b-152.ru/npb/FSTEK_metodika_opr_aktual_ugroz) (дата обращения 22.05.2013).
2. ФСТЭК. Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://b-152.ru/npb/FSTEK\\_metodika\\_opr\\_aktual\\_ugroz](http://b-152.ru/npb/FSTEK_metodika_opr_aktual_ugroz) (дата обращения 22.05.2013).
3. Шаньгин В. Компьютерная безопасность информационных систем. Учеб. пособие для вузов. — М.: «ИНФРА-М», 2008. — 416 с.

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АНАЛИЗА И КЛАССИФИКАЦИИ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

*Рудаков Максим Геннадьевич*

*студент Томского политехнического университета, г. Томск*

*Аксенов Сергей Владимирович*

*научный руководитель, доцент Томского политехнического университета,  
г. Томск*

## **Введение**

На сегодняшний день наиболее быстро развивающаяся область в математике связана с нейронными сетями, их реализацией и применением на практике. И это не удивительно, ведь это самообучающиеся системы, которые, по своей сути, имитируют работу нашего мозга.

Популярность исследований в этом направлении мотивирована богатым числом различных применений нейронных сетей. Это и распознавание образов и объектов, это классификация и аппроксимация различных данных, это автоматизация процессов и адаптивное управление ими, более того, это прогнозирование, а также же разработка экспертных систем и многое другое. С помощью нейронных сетей возможно распознавание человеческой речи, управление техникой без участия человека или прогнозирование погоды в регионе на несколько недель вперед.

Нейронные сети это нелинейные системы, способные классифицировать, казалось бы, несвязанные друг с другом данные и находить скрытые закономерности между ними. Применительно к медицинской диагностике, такая способность сетей позволяет сильно повысить специфичность метода, не влияя на его чувствительность.

Общеизвестно, что нейронная сеть работает с большим набором параметров, влияние которых на постановку диагноза человеку невозможно оценить. Тем не менее, нейросети оказались способными принимать решения, основываясь на выявляемых ими скрытых закономерностях в многомерных данных. Отличительное свойство нейросетей состоит в том,

что они не программируются — не используют никаких правил вывода для постановки диагноза, а обучаются делать это на примерах.

Статистика такова: врач правильно диагностирует болезнь у 88 % больных и ошибочно ставит этот диагноз в 29 % случаев. Ложных тревог (гипердиагностики) чересчур много. История применения различных методов обработки данных для повышения качества диагностики насчитывает десятилетия, однако лучший из них помог сократить число случаев гипердиагностики лишь на 3 %.

Целью данной работы является разработка программного приложения, предназначенного для построения многослойной нейронной сети на основе медицинской базы пациентов больных тяжелой болезнью, обучаемой по алгоритму обратного распространения ошибки, которое могло бы применяться медицинскими учреждением для анализа симптомов и характера лечения больных с наивысшей эффективностью. А также, для автоматизации процесса установления диагноза, для сведения фактора человеческой ошибки к минимуму.

### **Описание алгоритма обратного распространения ошибки.**

Нейронные сети обратного распространения — это мощнейший инструмент поиска закономерностей, прогнозирования, качественного анализа. Такое название — сети обратного распространения (back propagation) они получили из-за используемого алгоритма обучения, в котором ошибка распространяется от выходного слоя к входному, т. е. в направлении, противоположном направлению распространения сигнала при нормальном функционировании сети.

Нейронная сеть обратного распространения состоит из нескольких слоев нейронов, причем каждый нейрон слоя  $i$  связан с каждым нейроном слоя  $i+1$ , т. е. речь идет о полносвязной НС.

В общем случае задача обучения НС сводится к нахождению некой функциональной зависимости  $Y=F(X)$  где  $X$ -вектор входной, а  $Y$ -выходной векторы. В общем случае такая задача, при ограниченном наборе входных

данных имеет бесконечное множество решений. Для ограничения пространства поиска при обучении ставится задача минимизации целевой функции ошибки НС, которая находится по методу наименьших квадратов.

### Реализация алгоритма

Из двух существующих подходов разработки программного обеспечения был выбран объектно-ориентированный, поскольку на его основе целесообразнее создавать систему усложненную конструкциями и зависимостями между объектами и классами.

Для достижения задачи был выбран язык графического описания для объектного моделирования UML. С его помощью весьма удобно отображать сложные организационные структуры, разобраться в архитектуре процессов, что в свою очередь способно упростить их дальнейшее проектирование.



Рисунок 1. Диаграмма использования UML

Составление диаграммы использования, очень важный этап в каждом

проекте, она описывает видение системы в целом со стороны обычного пользователя, описывает возможности системы, которые должны быть предусмотрены и реализованы.

Поскольку по мере работы над проектом часто возникают ситуации, когда сложность реализованных алгоритмов переходит за рамки возможностей программных продуктов, которыми намеревались пользоваться в её начале, было принято решение заранее использовать такую среду разработки, которая бы отличалась повышенным функционалом и в тоже время имела высокую степень интеграции различных ПО между собой. Такой средой стала линейка программных продуктов Borland: Developer Studio, Together Designer, StartTeam и CaliberRM.

Входные данные предполагали использование лабораторных данных: пол, гистологический диагноз, радиотерапия, химиотерапия, тип хирургии, возраст на момент установки диагноза, в живых. В выборке содержалось 24 представителя контрольной группы, состояние которых характеризовалось как «Здоров», у остальных был диагностирован рак различных степеней тяжести. В целом пациенты описывались 8 входными параметрами.

Database number	Gender	Reviewed histological diagnosis	Age at diagnosis	KPS	Type of surgery	Radiotherapy	Chemotherapy	Alive	Survival (years)
7		control							
8	Female	OD (grade III)	44,57	100	Partial resection	yes	no	Dead	9,82
9	Male	OD (grade III)	28,69	90	Partial resection	yes	no	Dead	11,67
11	Male	OD (grade III)	38,58		Complete resection	yes	no	Dead	8,92
13	Male	OD (grade III)	33,89	90	Partial resection			Dead	8,59
20	Male	OD (grade III)	48,03	80	Partial resection	yes	adjuvant pcv	Dead	3,24
21	Male	OD (grade III)	31,53	100	Partial resection	yes	no	Dead	6,81
23	Female	OD (grade III)	44,41	90	Complete resection	yes	no	Dead	8,12
25	Male	OD (grade III)	51,40	100	Partial resection	yes	adjuvant pcv	Dead	3,04

**Рисунок 2. База данных пациентов**

В качестве топологии нейронной сети был использован многослойный персептрон с сигмоидальной активационной функцией, количество нейронов во входном слое — 8, на скрытом — 32, на выходном — 1. Допустимая ошибка при распознавании — 0,2.

После обучения нейронной сети на вход были поданы данные, которые

не использовались ранее. На выходном нейроне решено было диагностировать наличие болезни пациента.

*Таблица 1.*

**Входные и выходные данные итоговой проверки**

Пол	Гистологический диагноз	Вид операции	Радиотерапия	Химиотерапия	Возраст на момент диагноза (лет)	В живых	Выживание (лет)	Болезнь
1	1	2	0	0	41,21	0	7,37	1
0	0	0	1	1	56,23	0	3,62	1
1	1	1	1	2	33,7	0	10,86	0
1	2	2	1	0	48,56	0	8,63	1
1	1	1	0	3	59,74	0	7,34	1

Исходя из результатов, можно заключить, что нейронная сеть диагностировала болезнь у четверых пациентов из пяти. Данный факт заставляет полагать, что нейронная сеть достаточно хорошо справляется с классификацией данных и выдает достойный результат даже при сравнительно небольшом количестве входных данных.

**Выводы**

Проделанная работа по диагностированию больных при помощи нейронных сетей доказала свою эффективность. Процент правильной диагностики болезней с помощью данных систем, обученных на большом количестве классифицированных данных, на деле может сократить число врачебных ошибок в два и более раз.

**Список литературы:**

1. А. Леоненков. Самоучитель UML. Эффективный инструмент моделирования информационных систем. — СПб: BHV, 2001. — 304 стр.
2. Введение в теорию нейронных сетей — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.orc.ru/~stasson/neurox.html>.
3. Джеффри Е. Хинтон. Как обучаются нейронные сети.// В мире науки — 1992. — № 11—№ 12 — с. 103—107.

4. Компания Borland — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.borland.com>.
5. Медицинская база данных больных раком — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: [http://cancerres.aacrjournals.org/content/suppl/2009/11/16/0008-5472.CAN-09-2307.DC1/stabs\\_1-6.pdf](http://cancerres.aacrjournals.org/content/suppl/2009/11/16/0008-5472.CAN-09-2307.DC1/stabs_1-6.pdf).
6. Сайт о нейронных сетях — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://neuroschoo1.narod.ru>.
7. Borland AML Portal — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.almportal.ru>.

## **ЗАЩИЩЕННАЯ ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ ПО SSL-VPN ТУННЕЛЯМ С ПОМОЩЬЮ ПРОТОКОЛОВ TCP И UDP**

***Смирнов Дмитрий Юрьевич***

*студент Самарского государственного аэрокосмического университета  
им. С.П. Королева (национальный исследовательский университет), г. Самара*

***Кудрин Константин Анатольевич***

*научный руководитель, доцент каф. ПС, канд. техн. наук  
Самарского государственного аэрокосмического университета  
им. С.П. Королева, г. Самара*

Результативность ведения бизнеса предприятия обуславливается возможностью его сотрудников получать доступ к информационным ресурсам компании и передавать данные в компанию в нужный момент времени, находясь в любом месте страны или планеты.

Впрочем, открытие доступа к ресурсам вовне может привести к тому, что они будут доступны не только сотрудникам компании, но и сотрудникам конкурирующих фирм. Одно из решений возникшей проблемы — это применение VPN (англ. Virtual Private Network — виртуальная частная сеть) — технологии, эта технология обеспечивает высокий уровень безопасности, у конечных пользователей не возникает сложностей в ее использовании и в то же время является наименее затратной.

VPN-технология, кроме защищенного удаленного доступа для сотрудников, предоставляет возможность предприятиям объединять сети



территориально разрозненных подразделений и организовывать защищенные как видео, так и аудио конференции через Internet.

На текущий момент существует обилие VPN решений, тем не менее, обычно, системные администраторы корпоративных сетей предприятия для обеспечения дополнительной безопасности ограничивают доступ ко всем портам, за исключением 80 и 443, и поэтому использовать многие из них возможным не представляется. Вместо этого используют SSL-VPN (Secure Socket Layer — уровень защищенных сокетов), для использования которого, нужен только порт 443 [1]. Очень важной задачей является обеспечение надежной и быстрой работы VPN-сетей, потому что от этого зависит оперативность обмена информационными данными между сотрудниками компании и ее филиалами.

В процессе работы были поставлены следующие задачи:

- теоретический обзор реализации SSL-VPN-туннеля;
- выполнение эксперимента для определения зависимости скорости передачи данных от вероятности отброса пакетов;
- предложение оптимального способа решения выявленных проблем.

#### 1. Процесс передачи данных по SSL-VPN туннелю

Приведем пример ситуации передачи данных сотрудником в корпоративную сеть. Предположим, работнику организации нужно обратиться к защищенному, невидимому извне Web-ресурсу компании. Для этого программа (прикладной уровень) должна сформировать HTTP-запрос (Hypertext Transfer Protocol — протокол передачи гипертекстовой информации), а тот далее инкапсулируется в TCP (Transport Control Protocol — протокол управления транспортом) пакет и адресуется на порт 80 станции, на которой находится нужный нам Web-ресурс. Впрочем по одному порту нельзя распознать требуемую станцию, так как порт — это всего лишь точка доступа к какой-либо программе (в нашем случае к Web-серверу). Для того чтобы достичь нужную станцию, требуется указать её IP-адрес (сетевой уровень), но так как сеть назначения корпоративная, то IP-адрес Web-ресурса —

локальный адрес из этой сети, который не имеет никакого значения в рамках глобального Internet. Таким образом, для того чтобы донести пакет до корпоративной сети, необходим какой-то транспорт по Интернету.

Перед процессом транспортировки внутренний стек протоколов полностью шифруется (протокол SSL) и далее, с помощью внешнего IP, осуществляется передача по Internet до VPN-шлюза. Потом, уже на VPN-шлюзе, происходит передача пакетов вышестоящему протоколу (TCP), который перенаправляет их на порт программы, которая расшифровывает информацию (протокол SSL). Вслед за тем, используя IP адрес локального Web-ресурса, внутренний TCP с изначальным HTTP-запросом передаются по корпоративной сети.

## 2. Проблемы реализации SSL-VPN

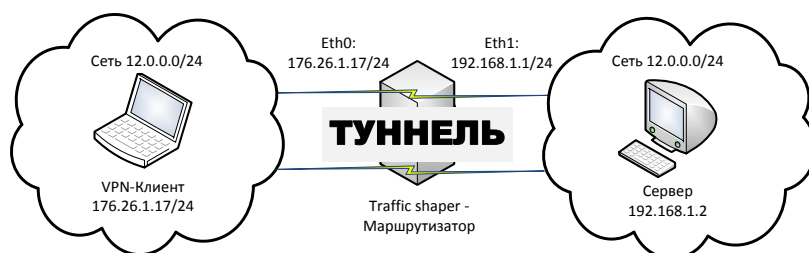
Имеются две главные проблемы данной реализации: «эффект таяния трафика» и транспортирование UDP (User Datagram Protocol — протокол пользовательских датаграм, который является одним из основных протоколов, расположенных непосредственно над IP) поверх TCP. Протокол TCP является протоколом с гарантированной доставкой сообщений. Таким образом, если пакет, имеющий в себе сообщение, не получен, то он будет поставлен в очередь для возобновления отсылки и отправлен по окончании отведенного периода времени (retransmission timeout — таймаут повторной передачи). Если по какой-либо причине пакет опять не получен, то TCP применяет механизм увеличения интервала времени, т. е. таймаута повторной передачи перед очередной повторной посылкой пакета. Впрочем, при применении протокола TCP поверх TCP, увеличение определенного интервала времени повторной передачи внешнего протокола TCP приводит к положению, что внутреннему TCP протоколу не доставится вовремя уведомления о получении пакета TCP, отправленного по корпоративной сети, что приводит к увеличению таймаутов повторной передачи. Возникает увеличение суммарных задержек, т. е. уменьшению скорости передачи — «эффект таяния трафика». Существует также вопрос, связанный с наличием у TCP механизма повторной передачи,

который появляется при передаче UDP-трафика, например мультимедийной информации. В ситуации туннелирования UDP поверх TCP, внешний TCP, если пакет не был доставлен, повторит посылку данного пакета. Таким образом, пакеты, находящиеся в очереди, ждут доставки данного пакета, из-за чего возникают огромные задержки потокового вещания. При учетывании принципа нарастания интервала времени повторной передачи задержки при передаче потоковой информации становятся недопустимыми [2].

### 3. Результаты тестирования протоколов TCP и UDP

Для осуществления эксперимента были использованы две схемы: передача трафика по VPN-туннелю поверх TCP и туннелирование трафика поверх протокола UDP. Шифрование в обоих случаях не использовалось для того, чтобы можно было провести более тщательный анализ трафика.

При осуществлении эксперимента данные между VPN-клиентом и сервером проходили через трафик Шейпер (traffic shaper — рабочая станция, управляющая трафиком, на которой установлена операционная система UNIX), где программой ipfw был реализован отброс пакетов с определенной вероятностью (рис. 1). Это максимально приблизило ситуацию к реальной ситуации в сети. В качестве среды передачи данных использовался реальный сегмент сети Ethernet.



**Рисунок 1. Экспериментальный полигон системы защиты из двух локальных сетей**

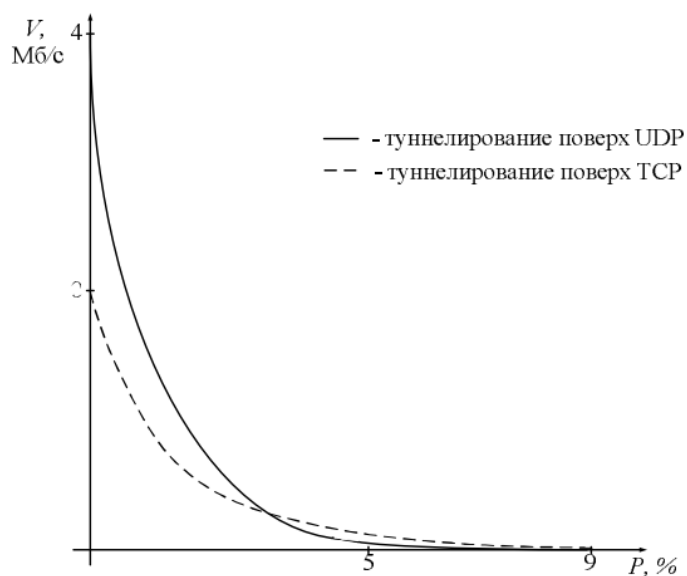
Эксперимент проходил в четыре этапа:

- 1) тестирование туннелирования TCP поверх стандартного TCP;
- 2) тестирование туннелирования TCP поверх UDP;

3) тестирование туннелирования UDP поверх стандартного TCP;

4) тестирование туннелирования UDP поверх UDP.

Для проведения первых двух этапов использовалась передача файла по FTP-протоколу через VPN-туннель, при этом производились замеры скорости передачи ( $V$ ) в зависимости от различных вероятностей отброса пакетов ( $P$ ). Результаты эксперимента отражены на рис. 2.



**Рисунок 2. График зависимости скорости передачи данных от вероятности отброса пакетов**

Из рис. 2 видно, что при низких потерях туннелирование по протоколу UDP более эффективно: скорость передачи примерно в два раза выше, чем при туннелировании по TCP. Однако при больших потерях скорость передачи данных по протоколу TCP несколько выше, чем у протокола UDP, что объясняется наличием у внешнего протокола механизмов адаптации к текущей нагрузке сети.

Для проведения последних двух этапов на клиенте и сервере были соответственно установлены клиентская и серверная части программы VideoLan, которая может использоваться для вещания потокового видео по UDP-протоколу. Это дало возможность протестировать эффективность

передачи UDP-трафика в зависимости от различных вероятностей отброса пакетов.

После эксперименты мы можем сделать выводы, что при туннелировании видеопотока поверх TCP с вероятностью отброса пакетов менее 4 процентов, скорость воспроизведения и качество изображения достаточны для проведения видеоконференций. Однако повышение вероятности отброса пакетов на один процент привело к значительному ухудшению качества вещания (таблица): видео-поток практически полностью остановился, чему свидетельствует скорость воспроизведения видео — 5, 6 кадров в секунду, чего явно недостаточно для восприятия видеоинформации человеком.

При туннелировании UDP-трафика поверх UDP ситуация заметно лучше: при потере пакетов с вероятностью, меньшей 9 %, качество потока оставалось на уровне, достаточном для проведения видеоконференций, что подтверждается высокой скоростью воспроизведения кадров (таблица 1).

*Таблица 1.*

**График зависимости скорости передачи данных от вероятности отброса пакетов**

№	Вероятность отброса пакетов, %	Данные, полученные при туннелировании по TCP			Данные, полученные при туннелировании по UDP		
		FSP, к/с	Скорость потока, к/с	Количество потерянных кадров	FSP, к/с	Скорость потока, к/с	Количество потерянных кадров
1	0	25	236	0	24	236	0
2	1	24	236	0	24	236	0
3	2	21	236	22	24	236	0
4	3	23	236	0	24	236	0
5	4	5.3	73.6	438	24	235	3
6	5	<1	52.5	1076	24	235	10
7	6	--	--	--	24	230	11
8	7	--	--	--	24	225	22
9	8				23	34	948

Из результатов опыта мы видим, что использование протокола UDP в качестве внешнего (поверх которого осуществляется туннелирование) можно считать более эффективным для передачи видеоинформации (UDP-трафика) по SSL-VPN-туннелям. Однако при передаче TCP-трафика по сетям с большой вероятностью потери пакетов, из-за отсутствия механизмов адаптации

к текущей нагрузке сети, а именно механизма регулирования размера окна, протокол UDP показывает более низкие результаты, чем TCP.

### Заключение

Несомненно, что пользоваться лишь одним из протоколов (либо TCP, либо UDP) во всех случаях недопустимо. Использование обоих протоколов (TCP и UDP) позволяет решить вышеуказанные проблемы (передачи UDP-данных по SSL-VPN-туннелю и таяния трафика). Выбор нужного протокола должен осуществляться автоматически в зависимости от типа туннелируемого трафика.

### Список литературы:

1. В.Ф. Шангин. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Текст] / В.Ф. Шангин — СПб.: Издательский Дом «ФОРУМ»: ИНФА-М, 2008. — 416 с.
2. Олифер В. Компьютерные сети. Принципы технологии, протоколы / В. Олифер — СПб.: Питер, 2010. — 944 с.

### **СЕКЦИЯ 3.**

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ**

### **МЕТОД ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ ЗАПАСАМИ ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Агаркова Анна Анатольевна*

*магистрант Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина, г. Елец*

*Жук Лариса Викторовна*

*научный руководитель, доцент Елецкого государственного университета  
им. И.А. Бунина, г. Елец*

Современная экономическая ситуация в России характеризуется усложнением организационной структуры производства, углублением общественного разделения труда, стремительным развитием торговой индустрии. В этих условиях существенно возрастают требования к методам планирования и хозяйственного руководства. Предприятия пересматривают существующие системы управления, проводят реорганизацию бизнеса на основе современных реинжиниринговых подходов.

Все более широкое применение в менеджменте организаций находят теория и методы экономико-математического моделирования, позволяющие формировать систему целей, строить текущие и перспективные планы, оптимизировать обеспечение этих планов необходимыми ресурсами, принимать и реализовывать наиболее эффективные управленческие решения.

В условиях формирующейся рыночной экономики особое внимание исследователей (как математиков, так и экономистов) привлекает разработка методов совершенствования деятельности торговых предприятий. В настоящее время доля торговли в ВВП страны составляет 18—20 % (данные Росстата 2006—2010 гг.). В торговле работает около 12 млн. человек, это примерно 20 % от общего количества занятых в экономике. Число предприятий торговли

в 2010 г. составило примерно 1 млн. 790 тыс., то есть 37,1 % всех предприятий России.

Торговое предприятие — независимый хозяйствующий субъект, обладающий правовым статусом и осуществляющий закупку, хранение, реализацию товаров с целью получения прибыли и удовлетворения потребностей рынка. Организация эффективной деятельности торгового предприятия способствует созданию устойчивых связей между экономическими контрагентами по всей цепочке движения товара — от производителя до конечного потребителя. Однако анализ работ в области экономико-математического моделирования показывает, что многие проблемы, относящиеся к деятельности торговых предприятий, остаются малоизученными. Большинство математических моделей, разработанных в сфере коммерческой деятельности, относятся к производственным организациям. При этом вопросы оптимизации рассматриваются не в комплексе, а по отдельным этапам и сферам деятельности: оптимизация инвестиционной политики, управление оборотным капиталом, планирование производственной мощности предприятия, управление запасами, эффективное использование трудовых ресурсов, составление оптимальных маршрутов, расписаний и др.

Недостаточная разработанность *проблемы* выявления совокупности экономико-математических методов оптимизации деятельности торгового предприятия в условиях рыночной экономики определяет актуальность темы исследования. Решение этой проблемы составляет цель исследования.

*Объектом* исследования выступает процесс управления экономической деятельностью торгового предприятия.

*Предмет* исследования — модели и методы линейного и динамического программирования как инструментальные средства оптимизации деятельности торгового предприятия.

Экспериментальной базой исследования является торговое предприятие ПО «Чернавское» (Липецкая область, с. Измалково), основной вид деятельности которого — розничная торговля продовольственными и непродовольст-



венными товарами в специализированных магазинах, а дополнительный вид — деятельность ресторанов и кафе. Кроме того, предприятие занимается собственным производством полуфабрикатов, реализуемых через торговую сеть. Выбор предприятия потребкооперации обусловлен объективной необходимостью усиления роли этого субъекта в создании социально-ориентированной экономики, функционирование которой направлено на удовлетворение потребностей человека, на повышение жизненного уровня населения страны.

В данной статье рассматривается математический подход к решению одной из задач управления торговым предприятием — задаче оптимального управления запасами. Эта задача состоит в определении оптимального плана производства, обеспечивающего заданный спрос на продукцию при минимизации затрат на ее производство и хранение. В качестве эффективного средства определения оптимальной стратегии управления запасами на торговом предприятии мы рассматриваем метод динамического программирования.

*Постановка задачи.* Рассмотрим деятельность предприятия торговли ПО «Чернавское» по производству полуфабрикатов (замороженныхпельменей) в течение  $N$  календарных этапов планирования (месяцев). Каждый  $n$ -й этап,  $n = 1, \overline{N}$ , характеризуется следующими параметрами:

$i_{n-1}$  — величина запаса, оставшаяся на предприятии после окончания предыдущего  $n-1$ -го этапа;

$x_n$  — объем производства предприятия на  $n$ -м этапе;

$d_n$  — величина спроса на продукцию предприятия на  $n$ -м этапе.

Известна функция затрат  $c_n$  на  $n$ -м этапе функционирования предприятия, зависящая от объема  $x_n$  производства и величины запасов  $i_{n-1}$ , которые должны храниться на складе в течение  $n$ -го периода. Необходимо определить объем производства для каждого этапа планирования, при котором суммарные затраты, связанные с производством продукции и ее хранением, были

бы минимальны, и в каждом периоде выполнялось ограничение на спрос продукции со стороны потребителей.

*Критерий оптимальности* представляется в виде:

$$F = \sum_{n=1}^N c_n(x_n, i_{n-1}) \rightarrow \min.$$

*Ограничения:*

1) удовлетворение спроса потребителей на продукцию в  $n$ -м периоде

$$d_n \leq i_{n-1} + x_n, n = 1, \overline{N};$$

2) объем запаса в конце  $n$ -го периода

$$i_n = i_{n-1} + x_n - d_n, n = 1, \overline{N}, i_n = 0, \overline{i_{max}}, x_n = 0, \overline{x_{max}}.$$

*Функциональное уравнение Беллмана* имеет вид:

$$f_n(i_n) = \min_{x_n} (f_{n-1}(i_{n-1}) + c_n(x_n, i_{n-1})).$$

Рассмотрим решение уравнения Беллмана для случая, когда

$$c_n(x_n, i_{n-1}) = c_n(x_n) + h \cdot i_{n-1},$$

где:  $c_n(x_n)$  — затраты на производство продукции на  $n$ -м этапе в объеме  $x_n$ ,

$h \cdot i_{n-1}$  — затраты на хранение продукции на  $n$ -м этапе,  $h$  — коэффициент;

$i_0$  — начальный запас продукции;

$c_0(i_0)$  — затраты на его создание;

$h \cdot i_0$  — затраты на его хранение.

Решим рассматриваемую задачу для следующих исходных данных:

- количество интервалов планирования (месяцев)  $N=3$ ;

- величина спроса на полуфабрикаты (замороженные пельмени) постоянна для всех этапов:  $d_1 = d_2 = d_3 = 400$  кг/мес.;

- затраты на формирование начального запаса  $c_0(i_0) = 90 \cdot i_0$ ; (коэффициент 90 складывается из 70 руб./кг — себестоимость одного килограмма пельменей — и 20 руб./кг идут на заработную плату работников;

- затраты на производство и хранение продукции  $c_n(x_n, i_{n-1}) = 12000 + 70 \cdot x_n + 10 \cdot i_{n-1}$ ; (здесь 12000 руб. — месячный расход на заработную плату, 70 руб./кг — себестоимость одного килограмма пельменей, 10 руб./кг — стоимость хранения 1 кг продукции в месяц, т. е. затраты на оплату электроэнергии, потребляемой морозильными камерами, а также на текущий ремонт оборудования);

- ограничение на производственные мощности  $x_{max} = 600$  кг/мес;

- ограничение на предельный уровень запасов  $i_{max} = 400$  кг/мес.

*Шаг 1.* Решение уравнения Беллмана производится в соответствии с алгоритмом прямой прогонки:  $f_1(i_1) = \min(c_1(x_1) + c_0(i_0) + h \cdot i_0)$ ,

$$i_1 = x_1 + i_0 - d_1.$$

В полученном уравнении все величины являются известными. Для решения этого уравнения формируется таблица 1, в которой столбцы соответствуют величине начального запаса, строки — объему производства на первом этапе  $x_1$ . Каждая клетка таблицы делится на две части: в нижней части записываются значения состояния в конце первого этапа (значения для переменной  $i_1$ ):  $i_1 = i_0 + x_1 - d_1$ . Если  $i_1$  отрицательно, то такие состояния являются недопустимыми и исключаются из рассмотрения вычеркиванием. В частности, для положительного спроса  $d_1 > 0$  клетка с  $x_1 = 0$  и  $i_0 = 0$  является недопустимой. Клетки, соответствующие недопустимым состояниям, отмечаются символом \*. В верхней части каждой из клеток записывается значение функции  $f^*(i_1) = c_1(x_1) + c_0(i_0) + h \cdot i_0$ .

В качестве примера приведем вычисление ряда функций  $f_I^*(i_I)$ :

$$f_I^*(0) = c_I(0) + c_0(400) + 10 \cdot 400 = 0 + 90 \cdot 400 + 4000 = 40000,$$

$$f_I^*(100) = c_I(100) + c_0(300) + 10 \cdot 300 = 12000 + 70 \cdot 100 + 90 \cdot 300 + 3000 = 49000,$$

$$f_I^*(100) = c_I(100) + c_0(400) + 10 \cdot 400 = 12000 + 70 \cdot 100 + 90 \cdot 400 + 4000 = 59000,$$

$$f_I^*(200) = c_I(200) + c_0(200) + 10 \cdot 200 = 12000 + 70 \cdot 200 + 90 \cdot 200 + 2000 = 46000,$$

$$f_I^*(100) = c_I(200) + c_0(300) + 10 \cdot 300 = 12000 + 70 \cdot 200 + 90 \cdot 300 + 3000 = 56000,$$

$$f_I^*(200) = c_I(200) + c_0(400) + 10 \cdot 400 = 12000 + 70 \cdot 200 + 90 \cdot 400 + 4000 = 66000.$$

**Таблица 1.**

**Промежуточная таблица для шага 1**

Объем производства $x_I$	Величина начального запаса				
	$i_0=0$	$i_0=100$	$i_0=200$	$i_0=300$	$i_0=400$
$x_I = 0$	*	*	*	*	40000 $i_I = 0$
$x_I = 100$	*	*	*	49000 $i_I = 0$	59000 $i_I = 100$
$x_I = 200$	*	*	46000 $i_I = 0$	56000 $i_I = 100$	66000 $i_I = 200$
$x_I = 300$	*	43000 $i_I = 0$	53000 $i_I = 100$	63000 $i_I = 200$	73000 $i_I = 300$
$x_I = 400$	40000 $i_I = 0$	50000 $i_I = 100$	60000 $i_I = 200$	70000 $i_I = 300$	80000 $i_I = 400$
$x_I = 500$	47000 $i_I = 100$	57000 $i_I = 200$	67000 $i_I = 300$	77000 $i_I = 400$	*
$x_I = 600$	54000 $i_I = 200$	64000 $i_I = 300$	74000 $i_I = 400$	*	*

Среди допустимых клеток находятся клетки с одинаковыми значениями состояний, и в качестве оптимальной выбирается клетка, для которой  $f^*(i_I)$  принимает минимальное значение, т. е.  $f(i_I) = \min\{f^*(i_I)\}$ . Для каждого состояния фиксируется оптимальный объем производства  $x_I$ . Результаты представляются в окончательной таблице 2 для первого шага: в первом столбце приводится перечень состояний, во втором — оптимальный объем производства для каждого из состояний; в третьем — оптимальные затраты на производство и хранение запаса для первого календарного периода.

Максимальное значение состояния первого этапа ограничивается  $i_{max}$ , т. е.  $i_1 = i_{max}$ , а минимальное —  $i_1 = 0$ .

**Таблица 2.**

**Окончательная таблица для шага 1**

Объем запаса $i_1$	Объем производства $x_1$	Функция затрат $f_1(i_1)$
$i_1 = 0$	$x_1 = 400$	$f_1(0) = 40000$
$i_1 = 100$	$x_1 = 500$	$f_1(100) = 47000$
$i_1 = 200$	$x_1 = 600$	$f_1(200) = 54000$
$i_1 = 300$	$x_1 = 600$	$f_1(300) = 64000$
$i_1 = 400$	$x_1 = 600$	$f_1(400) = 74000$

Аналогичные действия выполняются для всех этапов, пока  $n$  не достигнет значения  $N$ .

*Шаг 2.*  $n = 2$ . Уравнение Беллмана:  $f_2(i_2) = \min(f_1(i_1) + c_2(x_2) + h \cdot i_1)$ . Для его решения сформируем промежуточную таблицу 3 и окончательную таблицу 4.

**Таблица 3.**

**Промежуточная таблица для шага 2**

Объем производства $x_2$	Величина начального запаса				
	$i_1 = 0$	$i_1 = 100$	$i_1 = 200$	$i_1 = 300$	$i_1 = 400$
$x_2 = 0$	*	*	*	*	78000
					$i_2 = 0$
$x_2 = 100$	*	*	*	86000	97000
				$i_2 = 0$	$i_2 = 100$
$x_2 = 200$	*	*	82000	93000	104000
			$i_2 = 0$	$i_2 = 100$	$i_2 = 200$
$x_2 = 300$	*	81000	99000	100000	111000
		$i_2 = 0$	$i_2 = 100$	$i_2 = 200$	$i_2 = 300$
$x_2 = 400$	80000	88000	96000	107000	118000
	$i_2 = 0$	$i_2 = 100$	$i_2 = 200$	$i_2 = 300$	$i_2 = 400$
$x_2 = 500$	87000	95000	103000	114000	*
	$i_2 = 100$	$i_2 = 100$	$i_2 = 300$	$i_2 = 400$	
$x_2 = 600$	94000	102000	110000	*	*
	$i_2 = 200$	$i_2 = 300$	$i_2 = 400$		

Таблица 4.

Окончательная таблица для шага 2

Объем запаса $i_2$	$x_2$	$f_2(i_2)$
$i_2 = 0$	$x_2 = 0$	$f_2(0) = 78000$
$i_2 = 100$	$x_2 = 500$	$f_2(100) = 87000$
$i_2 = 200$	$x_2 = 600$	$f_2(200) = 94000$
$i_2 = 300$	$x_2 = 600$	$f_2(300) = 102000$
$i_2 = 400$	$x_2 = 600$	$f_2(400) = 110000$

Шаг 3. Рассматриваем функционирование предприятия на последнем интервале,  $n = N = 3$ . Уравнение Беллмана:  $f_3(i_3) = \min(f_2(i_2) + c_3(x_3) + h \cdot i_2)$ . Для решения уравнения формируются промежуточная и окончательная таблицы шага 3 (таблицы 5 и 6).

Таблица 5.

Промежуточная таблица для шага 3

Объем производства $x_3$	Величина начального запаса				
	$i_2 = 0$	$i_2 = 100$	$i_2 = 200$	$i_2 = 300$	$i_2 = 400$
$x_3 = 0$	*	*	*	*	114000 $i_3 = 0$
$x_3 = 100$	*	*	*	124000 $i_3 = 0$	133000 $i_3 = 1$
$x_3 = 200$	*	*	122000 $i_3 = 0$	131000 $i_3 = 1$	140000 $i_3 = 2$
$x_3 = 300$	*	121000 $i_3 = 0$	129000 $i_3 = 1$	138000 $i_3 = 2$	143000 $i_3 = 3$
$x_3 = 400$	118000 $i_3 = 25$	128000 $i_3 = 1$	136000 $i_3 = 2$	145000 $i_3 = 3$	154000 $i_3 = 4$
$x_3 = 500$	87000 $i_3 = 1$	135000 $i_3 = 2$	143000 $i_3 = 3$	152000 $i_3 = 4$	*
$x_3 = 600$	132000 $i_3 = 2$	142000 $i_3 = 3$	150000 $i_3 = 4$	*	*

Таблица 6.

Окончательная таблица для шага 3

Объем запаса $i_3$	Объем производства $x_3$	Функция затрат $f_3(i_3)$
$i_3 = 0$	$x_3 = 0$	$f_3(0) = 114000$
$i_3 = 100$	$x_3 = 500$	$f_3(100) = 125000$
$i_3 = 200$	$x_3 = 600$	$f_3(200) = 132000$
$i_3 = 300$	$x_3 = 600$	$f_3(300) = 142000$
$i_3 = 400$	$x_3 = 600$	$f_3(400) = 150000$

Для нахождения оптимальных объемов производства  $x_n$  и оптимальных уровней запаса  $i_n$  производим решение задачи в обратном порядке:

$$\begin{aligned}i_3 &= 0, x_3 = 0; \\i_2 &= 400, x_2 = 600; \\i_1 &= 200, x_1 = 600; i_0 = 0.\end{aligned}$$

*Вывод:* для минимизации затрат на производство и хранение продукции, предприятию следует в первые два месяца производить на максимальной мощности, а в третьем месяце — только реализовать имеющиеся запасы. Такой режим работы может повторяться неоднократно.

### **Список литературы:**

1. Черноморов Г.А. Теория принятия решений: Учебное пособие / — Юж.-Рос. гос. техн. ун-т. Новочеркасск: Ред. журн. «Изв. вузов. Электромеханика», 2002. — 276 с.

## СЕКЦИЯ 4.

### ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

#### РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННОГО ТЕПЛООВОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

***Батакиов Пётр Дмитриевич***

*студент Московского государственного автономного образовательного  
учреждения среднего профессионального образования  
Технологического колледжа № 28*

***Шафинская Елена Евгеньевна***

*научный руководитель, преподаватель специальных дисциплин  
Московского государственного автономного образовательного учреждения  
среднего профессионального образования Технологического колледжа № 28,  
г. Москва*

В настоящее время на российском рынке представлен широкий ассортимент оборудования для предприятий общественного питания. К сожалению, очень много оборудования однотипно, различие только в цене.

При выборе типа и мощности оборудования следует учитывать не только тип предприятия, но и ассортимент выпускаемой продукции, количество работников, площадь производственного помещения. Использование современного технологического оборудования позволяет не только реализовать производственную программу предприятия, но и получить при этом максимальную прибыль, обусловленную следующими параметрами:

- экономией материальных (сырьевых) и энергетических ресурсов;
- использованием минимального числа производственных работников;
- рациональным использованием производственных площадей.

В своем проекте мы попытались разобраться с данной проблемой на примере нашей студенческой столовой Технологического колледжа № 28.

Совершенствование технологического процесса непосредственно зависит от материально-технической базы предприятия и его технической оснащенности.



Целью проекта является формирование компетенций необходимых для оснащения современным тепловым оборудованием предприятий общественного питания и развитие ключевых компетенций, необходимых выпускникам индустрии питания.

Задачи проекта заключаются в изучении рынка современного оборудования, определение критерий выбора оборудования, ознакомлении с оборудованием, используемым в студенческой столовой ТК №28, в разработке мероприятий по модернизации оснащённости оборудованием студенческой столовой ТК № 28.

Основные этапы работы над проектом:

1. Проведение анализа теплового оборудования в студенческой столовой ТК № 28;
2. Изучение ассортимента кулинарной продукции;
3. Расчет мощности теплового оборудования (*выявлено несоответствие*);
4. Разработка критериев отбора теплового оборудования;
5. Разработка предложений по модернизации производственного помещения (*тепловое оборудование и план*)

*Таблица 1.*

### Критерии выбора оборудования на ПОП

	<b>Критерии выбора</b>	<b>Информация для анализа</b>
1	Производственные потребности предприятия	<b>Количество</b> обрабатываемого сырья <b>Объем</b> производимой продукции
2	Производственные мощности предприятия	<b>Напряжение</b> сети (220 / 380 В) <b>Потребляемые мощности</b> <b>Площадь</b> производственного помещения
3	Техническими показателями оборудования	<b>Производительность</b> <b>Мощность</b> электродвигателя <b>Габариты</b> , размеры оборудования Вес машины
4	Анализ современной техники	<b>Надежность</b> и срок эксплуатации Фирма-производитель, отзывы потребителей Техническая характеристика Комплектующие <b>Гарантийное</b> обслуживание и ремонт
5	Сравнительный анализ стоимости различных моделей техники	Сравнение стоимости с качеством, техническими характеристиками и потребностями предприятия

Не все ПОП при покупке учитывают данный показатель. Проблему правильности подбора и эффективность эксплуатации теплового оборудования мы исследовали на примере студенческой столовой ТК № 28.

### **1-й этап. Анализ оснащения тепловым оборудованием студенческой столовой**

Студенческой столовой расположен на юго-востоке Москвы, станция метро «Авиамоторная», рассчитано на 500 посадочных мест.

Предприятие не имеет цехового деления, производственное помещение разделено на технологические участки: заготовка, холодные закуски, горячее отделение.

*Таблица 2.*

#### **Перечень оборудования студенческой столовой**

<b>Наименование оборудования</b>	<b>Марка оборудования</b>	<b>Мощность кВт</b>	<b>Площадь занятая оборудованием м<sup>2</sup></b>
<b>Плита электрическая</b>	ПКЭ-4ПР-1070/850/860-64	16,5	0,73
<b>Котел пищеварочный</b>	Conkar EKN 100P	13,5	0,81
<b>Пароконвектомат</b>	UNOX XVC 1005P	29,7	1,83
<b>Сковорода электрическая</b>	Abat ЭСК-90	9	0,76

### **2-й этап. Оценка эффективности использования теплового оборудования**

В ходе проекта был выполнен расчет теплового оборудования: определение объема и количества котлов для варки бульонов, супов, соусов, для приготовления вторых блюд, гарниров, горячих напитков, а так же продукции для приготовления холодных блюд, кулинарных изделий.

Объем котлов для варки супов, соусов, сладких блюд, и горячих напитков определяется по формуле:

$$V_k = V_1 * n / K$$

$V_k$  — объем котла, дм<sup>3</sup>;

$V_1$  — норма супа(соуса и т. д.), дм<sup>3</sup>

$N$  — количество порций супа (соуса и т. д.) реализуемых в расчетный период;

$K$  — коэффициент заполнения котла.

**Таблица 3.**

**Расчёт теплового оборудования**

Наименование блюда	Норма на 1 порцию	Коэффициент заполнения котла	Кол-во порций реализуемых за одну посадку	Расчитанный объем, дм <sup>3</sup>	Принятый объем, дм <sup>3</sup>
<i>Суп крестьянский со сметаной</i>	0,25	0,85	120	35,3	4
<i>Суп овощной ну бульоне из индейки</i>	0,25	0,85	120	35,3	4
<i>Щи со сметаной</i>	0,25	0,85	120	35,3	4
<i>Суп рыбный</i>	0,25	0,85	120	35,3	4
Суп овощной на мясном бульоне	0,25	0,85	120	35,3	4
Борщ на мясном бульоне	0,25	0,85	120	35,3	4
Рассольник на мясном бульоне со сметаной	0,25	0,85	120	35,3	4

В зависимости от принятого объема, к использованию применяют котлы наплитные.

Объем котлов для варки вторых блюд и гарниров, а так же продуктов для холодных блюд рассчитывается по формулам:

1) Для варки набухающих продуктов

$$V_k = (V_{\text{прод}} + V_v) / K$$

$$V_v = Q * w,$$

$$V_{\text{прод}} = Q / V$$

2) Для варки ненабухающих продуктов

$$V_k = 1,15 * V_{\text{прод}} / K$$

3) Для тушения продуктов

$$V_k = V_{\text{прод}} / K$$

где:  $V_k$  — объем котла,  $\text{дм}^3$

$V_{\text{прод}}$  — объем продукта,  $\text{дм}^3$

$V_v$  — объем занимаемый водой,  $\text{дм}^3$

$V$  — объемная масса продукта,  $\text{кг}/, \text{дм}^3$

$K$  — коэффициент заполнения котла

$Q$  — масса отвариваемого продукта, нетто,  $\text{кг}$

$w$  — норма воды на 1  $\text{кг}$  продукта

**3-й этап. Анализ ассортимента продукции**

**Таблица 4.****Меню студенческой столовой на 500 порций**


<b>Наименование блюда</b>	<b>Использованное оборудование</b>
Винегрет с растительным маслом	<i>Пароконвектомат</i>
Суп крестьянский со сметаной	<i>Котел пищеварочный</i>
Суп овощной на бульоне из индейки	<i>Котел пищеварочный</i>
Щи со сметаной	<i>Котел пищеварочный</i>
Суп картофельный с макаронными изделиями	<i>Котел пищеварочный</i>
Суп рыбный	<i>Котел пищеварочный</i>
Суп овощной на мясном бульоне	<i>Котел пищеварочный</i>
Борщ на мясном бульоне	<i>Котел пищеварочный</i>
Рассольник на мясном бульоне со сметаной	<i>Котел пищеварочный</i>
Суп с клецками на курином бульоне	<i>Котел пищеварочный</i>
Борщ с фасолью со сметаной	<i>Котел пищеварочный</i>
Курица отварная	<i>Плита электрическая</i>
Кнели рыбные	<i>Пароконвектомат</i>
Суфле из отварного мяса, запеченные	<i>Пароконвектомат</i>
Котлеты рыбные любительские	<i>Пароконвектомат</i>
Пельмени детские	<i>Электрическая плита</i>
Печень тушеная в сметане	<i>Электрическая плита</i>
Рыба тушеная в томатном соусе	<i>Электрическая плита</i>
Запеканка картофельная с отварным мясом	<i>Пароконвектомат</i>
Рыба тушеная в томате с овощами	<i>Электрическая плита</i>
Мясо отварное тушеное	<i>Электрическая плита</i>
Макароны с сыром запеченные	<i>Пароконвектомат</i>
Рис отварной с томатным соусом	<i>Электрическая плита</i>
Капуста тушеная	<i>Пароконвектомат</i>
Пюре картофельное	<i>Электрическая плита</i>
Вермишель с маслом	<i>Электрическая плита</i>
Отвар шиповника	<i>Котел пищеварочный</i>
Компот из сухофруктов	<i>Котел пищеварочный</i>
Компот из клюквы	<i>Котел пищеварочный</i>
Компот из мандаринов	<i>Котел пищеварочный</i>
Компот из боярышника	<i>Котел пищеварочный</i>
Компот из свежих ягод	<i>Котел пищеварочный</i>
Напиток какао на молоке	<i>Котел пищеварочный</i>
Чай сладкий с лимоном	<i>Котел пищеварочный</i>
Напиток витаминный клюквенный	<i>Котел пищеварочный</i>


Изучив меню, мы пришли к выводу, что оборудование, имеющееся на предприятии, недостаточно производительное. В настоящее время промышленность предлагает более совершенное, экономичное оборудование. После произведенных нами расчетов теплового оборудования, мы предлагаем заменить имеющееся оборудование на новое.

**Таблица 5.**

**Сравнительная таблица оборудования**

Наименование оборудования	Марка оборудования	Мощность кВт	Площадь занятая оборудованием м <sup>2</sup>
Плита электрическая	ПКЭ-4ПР-1070/850/860-64	16,5	0,73
	PFC8E9	19,9	0,72
Котел пищеварочный	Conkar EKN 100P	13,5	0,81
	P85FIE9	18	0,72
Пароконвектомат	UNOX XVC 1005P	29,7	1,83
	Combimaster 202 Plus	59,1	1,07
Сковорода электрическая	Abat ЭСК-90	9	0,76
	B8FIE9	9,9	0,72

 используемое оборудование

 предполагаемое оборудование

Предлагаемое оборудование оптимально соответствует выполнению производственной программы (объем производимой продукции, мощность, экономичность), отвечает требованиям техники безопасности и СанПин.

#### **Преимущества нового оборудования**

- *Легко установить*: конструкции не требуют больших затрат времени на сборку, предлагаются различные варианты расположения.
- *Эксплуатировать*: панель управления содержит всю необходимую информацию, все части конструкций легко доступны.
- *Ремонтировать*: сервисное обслуживание.
- *Проводить санитарную обработку*: поверхности не имеют острых углов, легко моются, нет риска повреждений.

- *Надежность в течении долгого времени*: максимальная устойчивость, использование современных материалов (легкие, крепкие).

- *Безопасность и долговечная структура*: рабочие поверхности гладкие, почти без стыков, нет видимого крепежа.

#### **4-й этап. Структура производства. Рациональное размещение**

На предприятии в студенческой столовой небольшой ассортимент выпускаемой продукции, поэтому там без цеховая структура производства, задача которой заключается в создании условий, обеспечивающих безопасное и рациональное ведение технологического процесса приготовления пищи, с соблюдением санитарных норм.

В студенческой столовой тепловое оборудование расположено с соблюдением температурного режима, но оборудование используемое на предприятии устаревшее и требует замены более современным, что позволит улучшить производительность и качество приготавливаемых блюд.

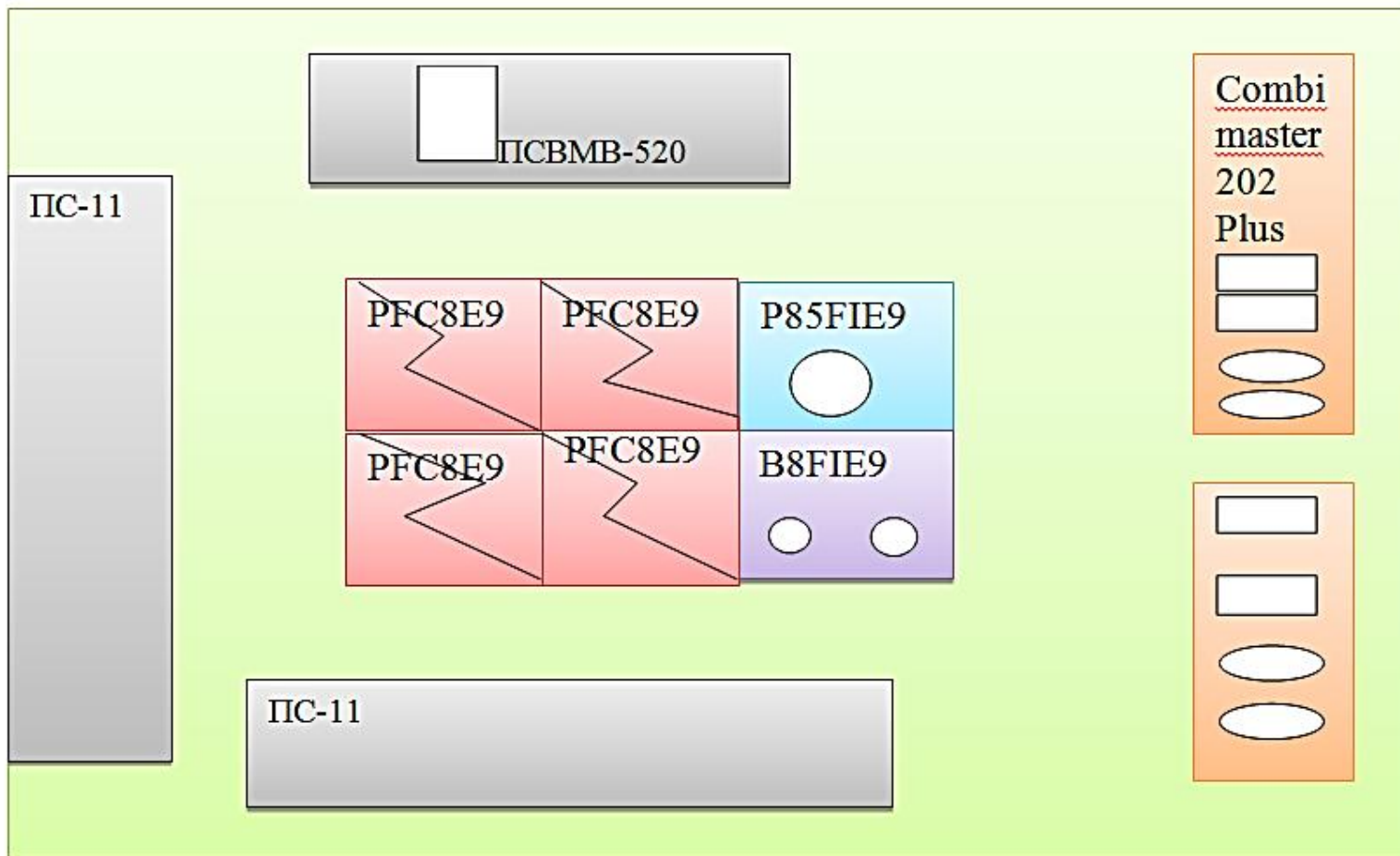
Организация рабочих мест в производственном помещении не в полном объеме обеспечивает безопасные условия труда и соблюдение санитарно-гигиенических требований.

Используя знания, полученные на занятиях по дисциплине «Организация производства», «Оборудование предприятий общественного питания» и требования СанПиН, мы приводим схему предполагаемого размещения оборудования (Приложение № 1).

#### **Заключение**

В процессе работы над проектом был изучен рынок современного теплового оборудования, определены критерии выбора теплового оборудования, произведены расчеты мощности теплового оборудования необходимого для выполнения производственной программы с учетом меню предприятия, проведен анализ теплового оборудования в столовой, разработаны мероприятия по модернизации оснащённости оборудованием столовую. В рамках проекта удалось расширить диапазон знаний и практических умений в области подбора и использования современного оборудования для предприятий общественного питания; повысить свой уровень информационно-коммуникационной компетентности.

Приложение 1.



*Схема 1. Предполагаемый план производственного помещения студенческой столовой  
Электронлума Combi master 202 Plus Combi master 202 Plus*



### **Список литературы:**

1. Архипов А.И., Клишин В.Ф. Торговое оборудование. М.: Экономика, 2008.
2. Белобородов В.В., Гордон Л.И. Тепловое оборудование предприятий общественного питания. М.: Экономика, 2006.
3. Гайворонский К.Я., Щеглов Н.Г. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли. М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2008.
4. Сборник технологических нормативов. М.: ТОО «Пчелка», 1998.

## СЕКЦИЯ 5. ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

### СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОПЕРАТОРА TRIPLE PLAY

*Крошин Федор Сергеевич*

*магистрант СибГУТИ, г. Новосибирск*

*Дроздова Вера Геннадьевна*

*научный руководитель, канд. техн. наук, доцент СибГУТИ, г. Новосибирск*

С одной стороны прогресс — это уничтожение старого, с другой стороны — это сохранение его на новой основе. Всякая новизна же больше состоит из множества известных элементов, чем новых, и яркое подтверждение этого — сети Triple Play: ничего принципиально нового они не предлагают, но соединяют воедино все то, что уже было предложено до них, частично совершенствуя, расширяя и интегрируя услуги в одной среде.

В данной статье рассматриваются технологии построения сетей Triple Play. Эта информация может быть полезно студентам, обучающимся по направлению 654400 — «Телекоммуникации» и специалистам, занимающимся эксплуатацией мультисервисных сетей.

В настоящее время уходит в прошлое строительство выделенных сетей для каждой отдельно взятой услуги (телефонии, ТВ, передачи данных), на их место приходят конфергентные сети Triple Play. Основой таких сетей является IP–инфраструктура, позволяющая предоставлять мультисервисные услуги абоненту.

Помимо передачи всех трех сервисов, сети Triple Play должны выполнять ряд других технических требований:

- Достаточная скорость передачи по магистральным каналам (при суммарных пиковых скачках трафика)
- Масштабируемость сети

- Обеспечение высокой эксплуатационной надежности за счет дублирования своих компонентов

- Малое время реконвергенции сети

- Стандартизованные параметры (скорость передачи данных, затухание, QoS)

Важным моментом является внедрение в сеть программно-аппаратных средств, ответственных за соответствующие комплексы услуг. Для услуг передачи данных/доступа в Интернет — это разнообразные серверы: электронной почты, DNS, NTP, прокси, брандмауэры, балансировщики нагрузки, антивирусные программы. Для голосовых (телефонных) услуг — это шлюзы в телефонную сеть, пограничные контроллеры сессий (SBC), программные коммутаторы (Softswitch), контроллеры сигнализаций. Для видеослуж — это «телевизионная» часть: шейперы, перекодировщики, видеосерверы, системы управления распределением видеоконтента по сети, системы условного доступа, позволяющие организовать защищенную работу с легальным контентом, системы управления абонентскими услугами (middleware).

Существенным признаком реализации 3P-концепции является некоторая единая среда оператора, на базе которой строятся все три сервиса. Существуют три основные технологии построения сетей Triple Play: xDSL, FTTx, xPON.

Digital subscriber line или xDSL (цифровая абонентская линия) — семейство технологий, позволяющих значительно повысить пропускную способность абонентской линии телефонной сети общего пользования путём использования эффективных линейных кодов и адаптивных методов коррекции искажений линии на основе современных достижений микроэлектроники и методов цифровой обработки сигнала. В мультисервисных сетях целесообразно использовать технологию VDSL (Very-high data rate Digital Subscriber Line, сверхвысокоскоростная цифровая абонентская линия; продукт эволюции и конвергенции технологий ADSL и G.SHDSL.) либо ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line — асимметричная цифровая абонентская

линия). Так как только они из технологий DSL, по сути, могут обеспечивать необходимую скорость передачи данных. На начальном этапе ADSL позволяла передавать данные клиенту со скоростью 6 Мбит/с на расстояние до 6 км; скорость данных от абонента ограничивалась 64 кбит/с. Такие характеристики вполне удовлетворяли требованиям услуги «видео по запросу» (VoD).

Fiber To The X или FTTx (оптическое волокно до точки X) — структура данной сети основывается на различном расстоянии от узла связи до определенного места. Волоконно-оптический кабель прокладывается до точки X, до абонента — медный кабель (Оптоволоконный кабель может прокладываться и до абонентского устройства — технология FTTH).

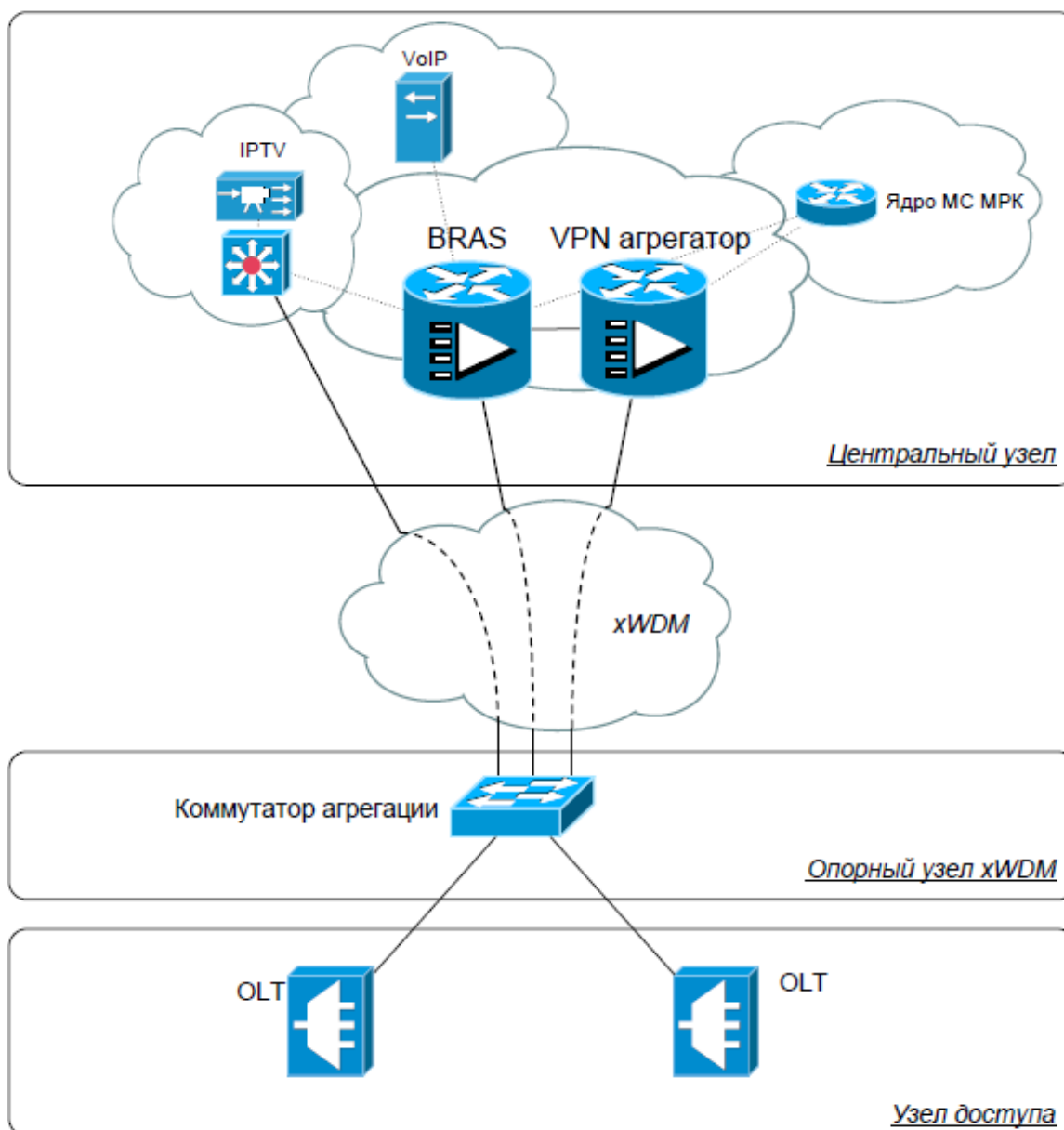
Исторически из-за достаточно высокой стоимости развертывания сети, технология FTTx сначала нашла свою реализацию в FTTN (Fiber to the Node) — волокно до сетевого узла и FTTC (Fiber to the Curb) — волокно до микрорайона, квартала или группы домов. Но скорости постепенно росли, росло и количество предоставляемых оператором услуг, как следствие оптоволокно стали прокладывать до зданий — FTTB (Fiber to the Building) и квартир — FTTH (Fiber to the Home). Конечно, на сегодняшний день, самой эффективной технологией является FTTH, так как она позволяет обеспечивать наибольшую пропускную способность сетей широкополосного доступа на расстоянии нескольких десятков километров от узла связи. Также необходимо отметить, что для услуг Triple Play FTTX отлично сочетается с xDSL.

Passive optical network или PON (пассивная оптическая сеть) — технология пассивных оптических сетей, разновидность FTTx. Основана на древовидной волоконно-кабельной архитектуре с пассивными оптическими разветвителями на узлах, представляет экономичный способ обеспечить широкополосную передачу информации. При этом архитектура PON обладает необходимой эффективностью наращивания узлов сети и пропускной способности, в зависимости от настоящих и будущих потребностей абонентов.

Существует три стандарта сети PON: APON (BPON — расширенный стандарт APON), GPON и EPON (GePON)

APON (ATM PON) — использует асинхронный способ передачи данных (Asynchronous Transfer Mode или ATM)

На рисунке 1 показана структура Triple Play сети.

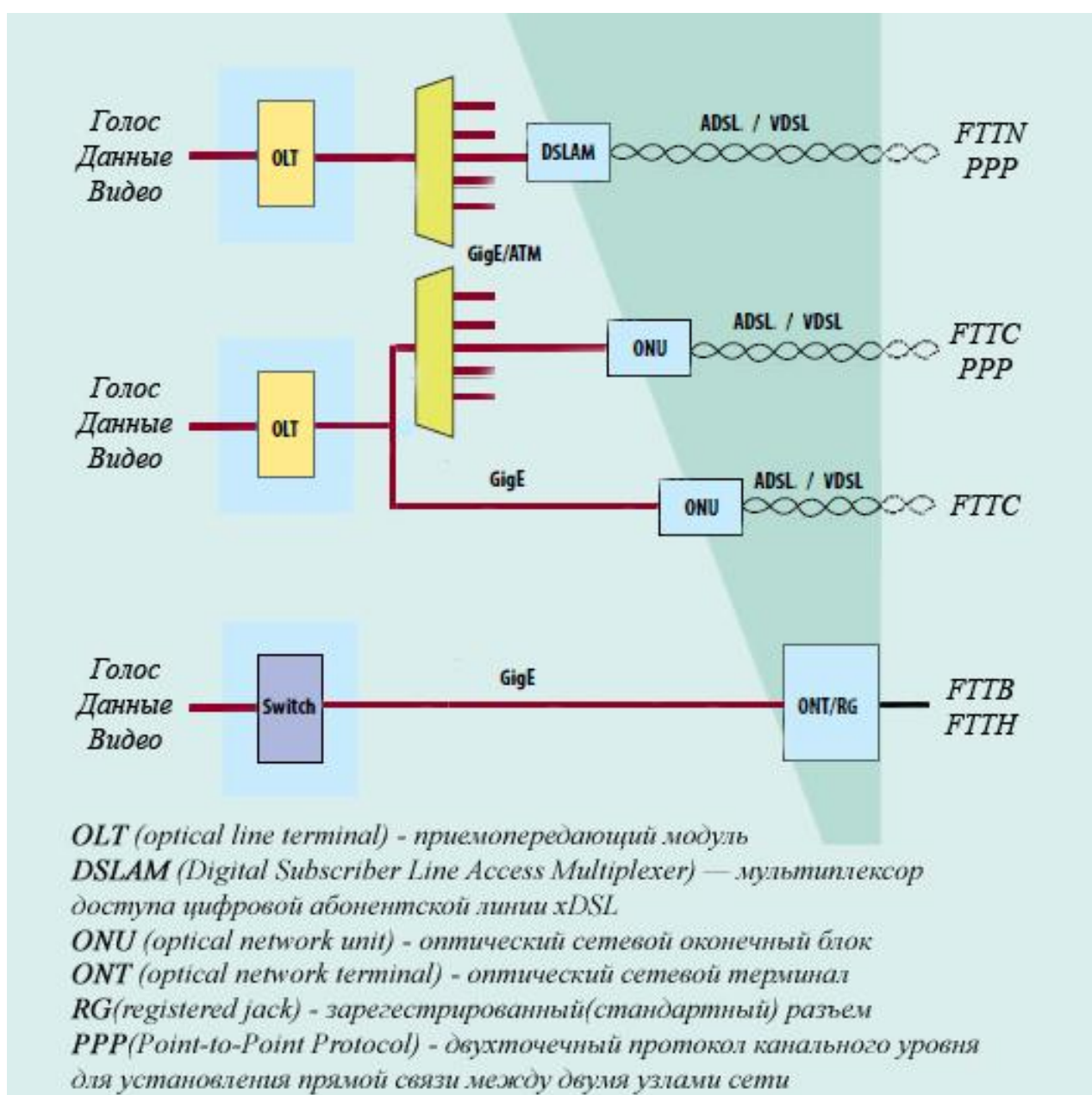


**Рисунок 1. Схема оборудования Triple Play сети по технологии GPON**

GPON (Gigabit PON) можно рассматривать как органичное продолжение технологии APON. При этом реализуется увеличение как полосы пропускания сети PON, так и эффективности передачи разнообразных мультисервисных приложений. Предоставляет масштабируемую структуру кадров при скоростях передачи от 622 Мбит/с до 2,5 Гбит/с, поддерживает как симметричную

битовую скорость в дереве PON для нисходящего и восходящего потоков, так и ассиметричную. Сложность многоуровневой системы и управления — основной недостаток технологии.

EPON (Ethernet in the first mile (Ethernet на первой миле) PON) — решение, основанное на соединении «точка-многоточка» по волокну: в направлении downstream, EPON является широковещательной средой. Реализация технологии PON, более приспособленная к сетям Ethernet. Более дешевое решение, чем GPON, при сравнимых скоростях передачи.



**Рисунок 2. Основные технологии построения сетей Triple Play**

Стоит отметить, что реализация FTTH и FTTB требует от оператора значительно больших инвестиций, чем построение DSL-инфраструктуры, поскольку для предоставления абоненту высокоскоростного канала (до нескольких Гбит/с) необходимо во много раз увеличить пропускную способность опорных сетей, протянуть оптоволокно до абонента, разработать немало новых приложений и, самое главное, убедить абонента платить за это деньги. Хотя оптоволокно является великолепным инструментом доставки любых мыслимых мультимедийных и интерактивных услуг — истинной «технологией будущего», обеспечивает практически неограниченную пропускную способность и позволяет операторам эффективно масштабировать сеть в зависимости от спроса обслуживания и технологических разработок, возникает проблема с его монтажом, ведь это более трудоемкий процесс, чем скажем развертывание сети на витой паре. Но все же необходимо отметить, что существует значительная экономия за счет того, что оптоволокно считается очень недорогой технологией в обслуживании. Также оптоволокно более долговечно, чем витая пара.

Развертывание оптоволокна не только на магистральных линиях, но и непосредственно подведение его к точке доступа абонента открывает множество возможностей дохода для операторов и сервис-провайдеров. Удаленность абонентов таких сетей может достигать десятков километров и при этом иметь практически очень высокую пропускную способность. FTTH поддерживает определенные услуги, качественная реализация которых возможна только на оптоволокне. К этому можно отнести высокое качество видео-услуг, таких как HDTV, видео-конференции высокого качества, PPP и услуги приложений, а также сервисы для бизнес-клиентов, такие как выделенным линиям и VPN.

Со стороны технологии передачи данных в сетях Triple Play господствует Ethernet, ставший «де-факто» стандартом передачи данных более чем 98 % интернет-трафика сегодня. Ethernet обеспечивает реализацию второго (канального) уровня сети, позволяет масштабировать сеть, на данном уровне,

достаточно просто, сохраняя при этом высокую пропускную способность, что в свою очередь делает экономически эффективным доступ по данной технологии. Ethernet позволяет передавать со скоростью до 100 Мбит и 1 Гбит в полнодуплексном режиме, то есть имеется достаточная пропускная способность, для успешного развития и настройки сети. Ethernet и IP-технология оказались гораздо более масштабируемыми и экономически эффективными, чем традиционные TDM или ATM технологии.

На самом деле, самым быстрорастущим форматом для ADSL и FTTx является сегодня Ethernet/IP-решения, а не наследие на основе ATM — мультиплексов так распространённых в 1990-х годах.

Выбор конкретной модели сети зависит от оператора и задач, которые он ставит перед собой. С учетом длины медного шлейфа, существующей инфраструктуры и других факторов может быть выбрана технология ADSL либо VDSL или дополнительная витая пара до абонента. Также есть возможность организовать оптический доступ непосредственно до абонента (FTTH) с установкой у него оптического модема. Альтернатива комбинации оптического и DSL-доступа (решения FTTB) — использование классических Ethernet-коммутаторов.

Движущей силой развития мировой инфокоммуникационной индустрии является потребность человека в доступных мультисервисных услугах в любое время и в любом месте, а это значит что, основным показателем успешности любого проекта является его востребованность абонентом, что актуально для технологии Triple Play.

Triple Play — это новый этап развития телекоммуникационных технологий, суть которого в интеграции разных платформ и технологий, что и обуславливает не только их востребованность, но и сложную структуру самих сетей.



## Список литературы:

1. А. Идлис. Развертывание сети ШПД на базе Ethernet-доступа: вопросы и ответы// «Теле-спутник» — 2010. [Электронный ресурс]. Режим доступа. URL: <http://www.telesputnik.ru/archive/pdf/177/36.pdf> (дата обращения: 06.10.2012).
2. Олвеин В. MPLS Структура и реализация современной технологии MPLS. . Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильяме», 2004. — 480 с.
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов. 4-е изд. СПб.: Питер, 2010. — 944 с.
4. Основы построения систем и сетей передачи информации: учебное пособие для высших учебных заведений / Ломовицкий В.В., Михайлов А.И., Шестак К.В., Щекотихин В.М.; под ред. В.М. Щекотихина — М.: Горячая линия — Телеком, 2005. — 382 с.
5. Juniper Intermediate Routing // Juniper networks, 2012.
6. MX series subscriber management for service VLANs // Juniper networks, 2009.
7. MX series subscriber management for customer VLANs // Juniper networks, 2009.

## СЕКЦИЯ 6. ТЕХНОЛОГИИ

### ПРОБЛЕМА РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ В СТЕСНЁННЫХ ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ

*Игнатенко Татьяна Александровна*

*студент группы городского строительства и хозяйства*

*Аверьянова Екатерина Владимировна*

*научный руководитель, заведующий кафедрой ГСХ Оренбургского  
государственного университета г. Кумертау*

В рамках научно-исследовательской работы была рассмотрена проблема реконструкции зданий в стеснённых городских условиях на примере жилого дома в г. Уфа по улице Малая Фанерная с последующим пристроем двух секций.

Этапы обследования были выполнены следующим образом:

Рассмотрен общий принцип реконструкции жилых зданий, роль реконструкции зданий в решении социально-экономических и градостроительных задач, определён физический и моральный износ здания.

На выбор решения о реконструкции прежде всего влияет место реконструируемого объекта в развитии района. В процессе осуществления реконструкции сложившихся частей города происходит постоянная переоценка взглядов на предмет реконструкции того или иного здания. Экономические задачи связаны с необходимостью повышения эффективности использования территории, потребительская ценность которой возрастает.

Степень комфортности расположения реконструируемого здания оценивается по трем показателям: соблюдение требований по ориентации и инсоляции; расстояние до соседних зданий; шумовой режим.

*Для ориентации и инсоляции имеются три степени показателей:*

I — ориентация вдоль меридиана с отклонением от азимута до 30°;

II — расположение здания в пределах  $30^{\circ}$ — $60^{\circ}$  и  $120^{\circ}$ — $180^{\circ}$ ;

III — широтное расположение в пределах азимутов  $60^{\circ}$ — $120^{\circ}$ .

*Для оценки расстояний до соседних зданий применяются три степени:*

I — расстояние больше нормативного, нормативное и меньше до 10 %;

II — расстояние меньше нормативного от 10—50 %;

III — меньше на 50 % и более.

*Для оценки шумового режима:*

I — расположение здания в глубине постройки или вдоль второстепенной улицы;

II — здание располагается параллельно шумной улице;

III — здание располагается торцом к шумной улице или с отклонением до  $30^{\circ}$ .

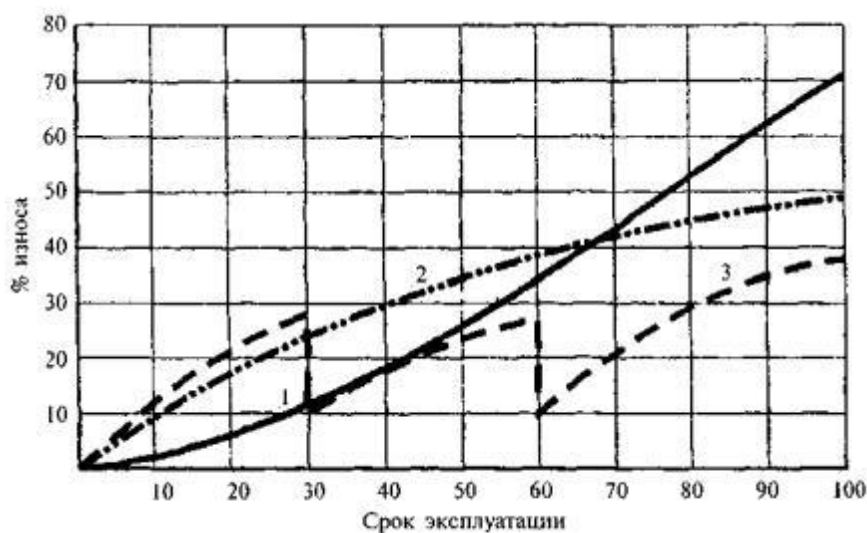
Общую степень комфортности определяют как сумму оценок по

каждой ситуации в баллах от 1 до 3. Балльность оценки комфортности находится в следующей зависимости: 3—4 — хорошее расположение; 5—6 — удовлетворительное; 7—9 — неудовлетворительное.

По выше указанным данным были сделаны выводы по уровню комфортности жилого здания в г. Уфа, находящемся на улице Малая Фанерная:

- уровень ориентации и инсоляции: здание расположено в пределах  $30^{\circ}$ — $60^{\circ}$  и  $120^{\circ}$ — $180^{\circ}$ ;
- расстояние до соседнего здания — нормативное;
- уровень шума: здание располагается параллельно шумной улице;
- общая степень комфортности равна 4 (хорошее расположение).

Перед проведением реконструкции здания определяется его физический и моральный износ. Оценка степени износа конструктивных элементов, их несущей способности и ограждающих функций является достаточно сложной и трудоемкой задачей и требует инженерных методов диагностики.



**Рисунок 1. Изменение физического износа зданий: 1 — по данным С.К. Балашова; 2 — по статистическим данным; 3 — при выполнении ремонтно-восстановительных работ**

Физический износ здания следует определять по формуле:

$$\Phi_3 = \sum_{i=1}^{i=n} \Phi_{ki} \times l_i,$$

где:  $\Phi_3$  — физический износ здания, %;

$\Phi_{ki}$  — физический износ отдельной конструкции, элемента или системы, %;

$l_i$  — коэффициент, соответствующий доле восстановительной стоимости отдельной конструкции, элемента или системы в общей восстановительной стоимости здания.

$\Phi_{ki}$  несущей стены, к которой будет произведён пристрой двух секций равен 13 % .

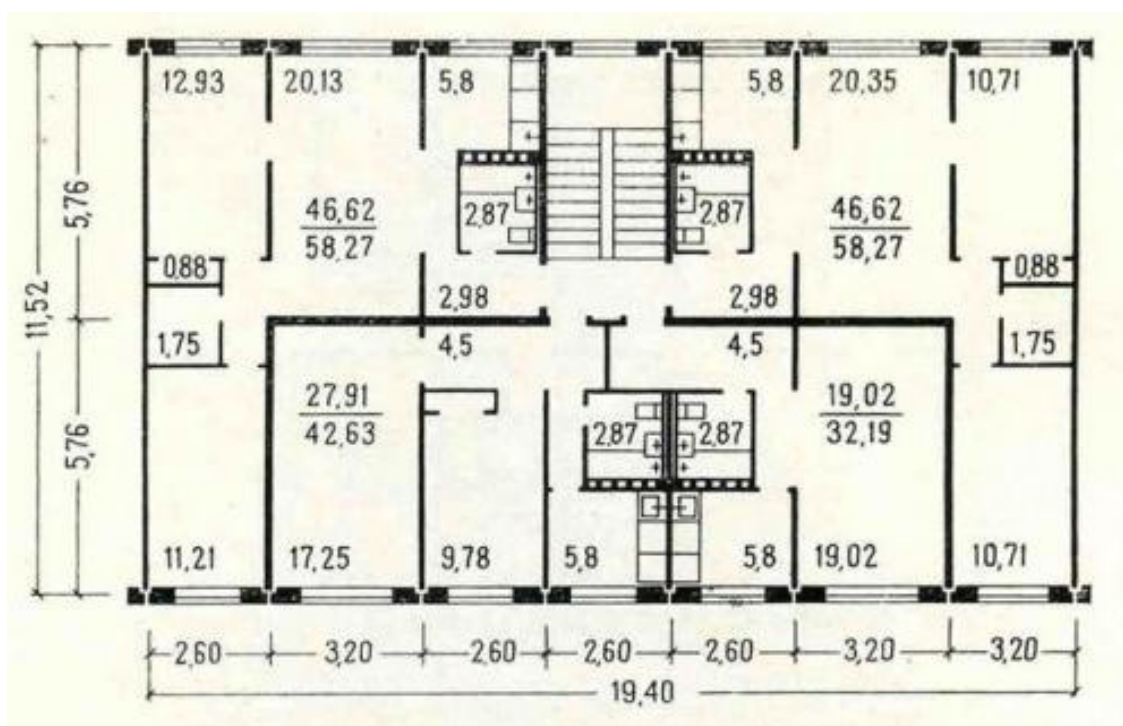
Доли восстановительной стоимости отдельных конструкций, элементов и систем в общей восстановительной стоимости здания, (в %) следует принимать по укрупненным показателям восстановительной стоимости жилых зданий, утвержденным в установленном порядке, а для конструкций, элементов и систем, не имеющих утвержденных показателей — по их сметной стоимости.

Анализ здания по моральному износу показывает, что большая часть построенного жилищного фонда за период с конца 50-х до начала 90-х годов является морально устаревшей, не отвечающей современным нормативам.

Характерными чертами возведенных зданий первого периода индустриализации являются исключительно малые площади кухонь (4—6 м<sup>2</sup>), наличие совмещенных санитарно-технических узлов, практически отсутствуют прихожие и холлы, а высота этажа составляет 2,5—2,6 м.

По периоду возведения здание относится к постройке 1917—1960 года.

Анализ конструктивно-технологических решений и их физического состояния позволяет выделить ряд серий, реконструкция которых экономически нецелесообразна (К-7, ОД, П-32, 1-ЛГ-507). Их объем составляет менее 5 %. Исследуемый дом относится к серии П-3.



*Рисунок 1. План типового этажа жилого дома серии П-3*

В результате проведения реконструктивных работ в здании будут:

- утеплены наружные стены;
- заменены светопрозрачные конструкции на более энергоэффективные;

- исключены теплопотери за счет совершенствования вентиляционных систем;

- заменены сантехнические оборудования на более совершенны;
- введены поквартирные счётчики контроля расхода воды.

Реконструкция внутриквартального пространства наряду с увеличением плотности застройки должна быть направлена на повышение его комфортности и рациональности, выполнение задачи социального и эстетического характера по упорядочению планировочной структуры и сетей улиц, создание требуемой инфраструктуры, озеленение и благоустройство территории, создание объектов активного и пассивного отдыха, развитие коммуникационных связей, сохранение городского ландшафта и окружающей среды. Особое внимание должно быть уделено повышению эксплуатационной надежности инженерных сетей тепло-, водо- и газоснабжения.

### **Список литературы:**

1. Авиром Л.С. Надежность конструкции сборных зданий и сооружений. — Л.: Стройиздат, 1971. — 171 с.
2. Арендский Е. Долговечность жилых зданий/ Пер. с польского. — М.: Стройиздат, 1983. — 255 с.
3. Афанасьев А.А., Матвеев Е.П., Монастырев В.П. Индустриальные методы облицовки зданий при их утеплении// ПГС. — № 6. — 1997. — С. 49—52.
4. Бедов А.И., Сапрыкин В.Ф. Обследование и реконструкция железобетонных и каменных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. — М.: АСВ, 1995. — С. 180.
5. Бойко М.Д. Технологическое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. — М.: Стройиздат, 1993. — 207 с.
6. Грунау Э. Предупреждение дефектов в строительных конструкциях/ Пер. с нем. — М.: Стройиздат, 1980. — 186 с.

## НАДЕЖНОСТЬ ШАХТНЫХ ПОДЪЕМНЫХ УСТАНОВОК

*Жаутиков Фархад Бахытович*

*Нурахмет Алихан Муратулы*

*Нурахметов Нурсултан Муратулы*

*студенты Карагандинского государственного технического университета,  
г. Караганда*

*Лихачев Владимир Викторович*

*научный руководитель, зав. кафедрой Карагандинского государственного  
технического университета, г. Караганда*

В настоящее время наблюдается повышение нагрузок на шахтные подъемные установки, возрастает интенсивность их работы, что приводит к увеличению числа отказов электрической и ускоренному износу механической частей. Разработка методов и средств снижения износа и повышения долговечности элементов шахтных подъемных комплексов, несомненно, является актуальной задачей и ее решение должно привести к значительной экономии материальных и трудовых затрат.

Данные по угольной промышленности за последние годы говорят о том, что она остается опасной по аварийности. Главной причиной аварий является неудовлетворительное техническое состояние оборудования. Шахтные подъемные установки (ШПУ) на большинстве горных предприятий полностью выработали свой ресурс.

Исследования эксплуатационной надёжности электрооборудования шахтных подъемных установок выполнены проф. Макаровым М.И. [1]. Анализ полученных экспериментальных данных позволил классифицировать причины возникновения отказов как конструктивные, производственные и эксплуатационные. Результаты анализа приведены в таблице 1. Данные свидетельствуют о том, что возникновения эксплуатационные отказы составляют большую часть — 57,5 %. При этом эксплуатационные причины возникновения отказов в 2,6...2,8 раза больше прочих.

Исследования эксплуатационных показателей электрооборудования ШПУ свидетельствует о том, что срок службы разного вида электрооборудования меняется в интервале от 0,02 года (короткозамкнутые витки электродвигателя) до 12 лет (обмотка статора). При этом средняя наработка между отказами — находится в пределах 103...5810 ч, среднее время восстановления — 1,54...3,94 ч.

**Таблица 1**

**Причины возникновения отказов**

Наименование совокупности элементов	Причины возникновения отказов, %		
	конструктивные	производственные	эксплуатационные
Механическая часть: • интервал изменения; • математическое ожидание; • стандарт;	6,9...50 12,0 15,7	1,6...85,4 21,6 27,3	14,6...80,4 61,2 26,2
Электрическая часть: • интервал изменения; • математическое ожидание; • стандарт;	7,4...49,3 28,8 15,4	6,3...29,5 23,1 15,0	7,3...92,6 54,3 23,6
ШПУ в целом: • интервал изменения; • математическое ожидание; • стандарт;	3,7...25,6 20,3 25,2	2,0...29,7 22,2 34,3	5,7...44,7 57,5 40,5

Анализ показателей надёжности показывает, что большей средней наработке между отказами соответствует больший средний срок службы и среднее время восстановления элемента. Параметр потока отказов роторной магнитной станции составляет  $20,4 \cdot 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$ , что является максимальным показателем, а минимальный показатель потока отказов имеет приводной электродвигатель —  $1,3 \cdot 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$ . Исключением является средняя наработка между отказами магнитной станции вспомогательных приводов — 0,0338 лет [3].

Приводной электродвигатель считается одним из основных узлов ШПУ с максимальными показателями. Примерно 78 % отказов дают щёточные



контакты и подшипниковые узлы, а также обмотки статора и ротора. Основными отказами этих элементов являются: износ контактных щеток и колец — 87 % отказов щеточного узла; распайка соединений «петушков» и роторной шины — 92 % отказов обмотки ротора; износ нижних вкладышей — 80 % отказов узла подшипника скольжения; межвитковое замыкание и пробой изоляции — около 100 % отказов обмотки статора.

Создание автоматизированной системы управления надёжностью ШПУ является одним из вариантов повышения долговечности и безотказности. Такая система предполагает диагностируемый контроль основных электрических и механических элементов ШПУ, сбор и первичную обработку информации через датчики, визуализацию и управление показателями надёжности ШПУ.

В соответствии с государственным стандартом надёжность — это свойство установки сохранять в течение какого-то времени в определенных пределах значения всех своих параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов.

Теория надёжности отличается комплексным подходом и в соответствии с ней применительно к шахтным подъемным установкам рассматриваются следующие обобщенные объекты: изделие; элемент; система.

В зависимости от поставленной задачи понятие элемента и системы рассматривается применительно к подъемной установке в конкретных условиях. Когда стоит задача изучить надёжность непосредственно подъемной установки, ШПУ можно рассматривать как систему, состоящую из комплекса элементов, а при изучении в сочетании с другими машинами и механизмами ШПУ принимается в расчет уже как элемент.

Работоспособность ШПУ характеризует ее состояние, при котором установка способна выполнять свои функции с параметрами и характеристиками, установленными в технической документации в соответствии с ее паспортными данными. Оценка работоспособности не касается требований,

непосредственно не влияющих на эксплуатационные показатели, так, например, повреждение окраски кожуха двигателя не влияет на его вращение.

Отказ характеризует событие, заключающееся в полной или частичной утрате работоспособности. Отказы делят на отказы, при которых выполнение своих функций изучаемым элементом ШПУ прекращается, и отказы, при которых параметры данного объекта изменяются в недопустимых пределах. Первые называются функциональными, а вторые — параметрическими. Примерами могут служить, соответственно, поломка зубьев промежуточной муфты и уменьшение сопротивления изоляции электродвигателя.

Надежность установок определяется их безотказностью, долговечностью, ремонтпригодностью и сохраняемостью, т. е. надежность ШПУ характеризуется потребительскими свойствами, которые проявляются в эксплуатации.

Вопросами определения технического состояния объектов занимается техническая диагностика. Свойство объекта, которое характеризует его приспособленность к контролю и техническому диагностированию, называется контролепригодностью. От того, обладает ли данный объект свойствами контролепригодности, зависит эффективность решения задач диагностирования. Это означает минимизацию всех затрат, связанных с организацией технического диагностирования и приводит к улучшению эксплуатационных характеристик.

Основным назначением системы технической диагностики является повышение эксплуатационной надежности объекта диагностирования путем предоставления информации об оборудовании с заданной вероятностью, достаточной для обеспечения безаварийной эксплуатации объекта, оптимизации его ремонтно-технического обслуживания и оптимизации управления технологическим процессом за счет снижения материальных затрат и трудоемкости при проведении технического обслуживания и ремонта, а также уменьшения расходов на эксплуатацию диагностического оборудования. Для достижения этого диагностика должна обеспечивать непрерывный контроль за изменением технического состояния объекта, определение причин

его возможного ухудшения, выдачу обслуживающему персоналу рекомендаций по восстановлению и обеспечение необходимой информацией для эффективного функционирования и оптимизации диагностической информацией [2].

Основным недостатком существующих методов обеспечения контролепригодности за счет выбора совокупности дополнительных диагностических параметров является стремление обеспечить максимальную различимость или, если это возможно, одноразличимость дефектов в объекте диагностирования.

В связи с вышеизложенным, возникает необходимость в разработке методов и алгоритмов оптимизации контролепригодности, обладающих высокой эффективностью, что позволит использовать их для диагностирования надежности шахтных подъемных установок.

### **Список литературы:**

1. Макаров М.И. Исследование эксплуатационной надежности высоковольтных асинхронных двигателей шахтных подъемных установок. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. техн. наук. Донецкий политехнический институт. — Донецк, 1972. — 27 с.
2. Сакович Л.Н., Крюков М.Н. Диагностирование технических объектов с кратными дефектами / Механизация и автоматизация управления. — 1992. — № 2 — С. 48—51, 49.
3. Щуцкий В.И., Макаров М.И., Осипов Э.Р. Надежность и безопасность электроснабжения подземных горных работ. Справочное пособие. — М.: Недра, 1994. — 255 — с. 40.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

# МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Материалы III студенческой международной заочной  
научно-практической конференции

22 мая 2013 г.

В авторской редакции

Издательство «Международный Центр Науки и Образования»  
27106, г. Москва, Гостиничный проезд, д. 6, корп. 2, офис 213

E-mail: [mail@nauchforum.ru](mailto:mail@nauchforum.ru)

ISBN 978-5-00021-047-5



9 785000 210475