

№4, март-май, 2012

НАУКА И БЕЗОПАСНОСТЬ

Science and Safety

Ежеквартальный научный журнал

Выпуск приурочен ко дню защиты детей

Разделы номера

**Здравоохранение
и социопсихологическая
безопасность детей**
стр.3

**Промышленная
безопасность**
стр.32

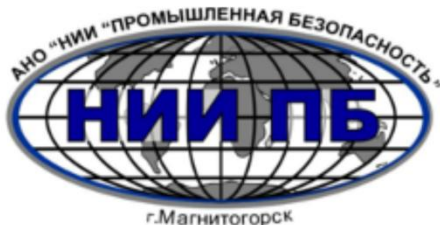
**Пожарная безопасность
на промышленном
предприятии**
стр.40

**Безопасность строительства
и эксплуатации зданий
и сооружений**
стр.51

**Безопасность
инновационной
деятельности**
стр.84

**Открытое письмо
в редакцию**
стр.103

Именной указатель
стр.107



ISSN 2225-0360

Содержание

Здравоохранение и социопсихическая безопасность детей

<i>Гафнер В.В.</i> Педагогика безопасности: предпосылки возникновения	3
<i>Мальшиева Н.А.</i> Идеология и пропаганда на службе патриотического воспитания детей Южного Урала в годы Великой Отечественной войны (на примере СМИ)	12
<i>Рябова Т.С.</i> Борьба с детской беспризорностью как одним из факторов угрозы национальной безопасности России: уроки истории	18
<i>Сидоров С.В.</i> Моделирование здоровьесберегающих условий в современной школе	28

Промышленная безопасность

<i>Дубов А.А., Дубов Ал.А., Собранин А.А.</i> Диагностика узлов и деталей бурильных установок нефтедобычи с использованием метода магнитной памяти металла	32
--	----

Пожарная безопасность на промышленном предприятии

<i>Ройтман В.М., Габдулин Р. Ш., Щербина С.В.</i> Механизация формирования огнезащитного эффекта вспучивающихся покрытий железобетонных конструкций при их нагреве	40
--	----

Безопасность строительства и эксплуатации зданий и сооружений

<i>Кудерин М.К., Данилов В.И., Козинов В.А.</i> Исследование причин повреждения опор башен сотовой связи	49
<i>Кудерин М.К., Козинов В.А., Жукенова Г.А., Жуханов Ф.Б.</i> Опыт обследования сооружений и зданий современным комплексом неразрушающих методов	55
<i>Сутягин А.Е.</i> Практический способ расчёта поперечной арматуры в балках	65
<i>Суцев С.П., Адаменко И.А., Самарин В.В.</i> Синергетические аспекты в механизме деформирования и повреждений грунтового массива при динамических нагрузках	69

Безопасность инновационной деятельности

<i>Четверик Н.П.</i> Инновационные риски и методы управления. Инновационная деятельность в строительстве	88
<i>Четверик Н.П.</i> Методы оценки эффективности инновационных проектов	96
<i>Н. П. Четверика</i> Открытое письмо в редакцию	107
<i>Четверик Н.П.</i> Верните нам мониторинг!	109
<i>Именной указатель</i>	111

Здравоохранение и социопсихическая безопасность детей

ПЕДАГОГИКА БЕЗОПАСНОСТИ: ПРЕПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ PREREQUISITES FOR OF PEDAGOGY SAFETY

УДК 37.013

Гафнер В.В.

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности Уральский государственный педагогический университет, г. Екатеринбург

Gafner V.V.

Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg

Аннотация

Накопленный педагогический опыт в области безопасности жизнедеятельности требует теоретического обобщения и систематизации. Отсутствие в сфере педагогики единой научной концепции развития научной области безопасности жизнедеятельности привело к тому, что проводимые педагогические научные исследования носят случайный, бессистемный, конъюнктурный характер. В статье выделены предпосылки возникновения педагогики безопасности и показана необходимость её развития.

Summary

Teaching experience in the field of life safety requires a theoretical generalization and systematization. Research in the field of life safety does not have a systematic approach. Examined prerequisites of pedagogy safety.

Ключевые слова:

Педагогика безопасности, обучение безопасности жизнедеятельности, культура безопасности жизнедеятельности, диссертационные исследования по педагогике

Key words:

Pedagogy safety, Culture of Life Safety, dissertation on pedagogy

Последние десятилетия общество содрогается от изменений, которые все чаще имеют глобальный характер. Всё в мире стало непрерывно и стремительно изменяться. Нестабильность и неопределенность стала атрибутом современной эпохи. Изменения вносят неопределенность в каждую ситуацию и событие. Индивиды вынуждены отказываться от размеренного, привычного образа жизни, характерного для индустриальной эпохи. Указанные изменения привели к рождению концепции общества риска. Общество риска можно назвать обществом неопределенности. В обществе риска социальный порядок детерминируется его нормативным идеалом: не развитие, а безопасность становится главным ориентиром деятельности его социальных институтов [15].

Количество аварий, катастроф в мире растёт ежегодно, не смотря на усилия специалистов самых разных направлений. Способность человека обеспечить свою безопасность в реальных природных, техногенных и социальных условиях опустилась до недопустимо низкого уровня, выявилась необходимость усиления подготовки граждан к безопасному поведению и проявлению ими активной гражданской позиции в сфере безопасности. Такую позицию нельзя сформировать за неделю или месяц, нужна целенаправленная работа в течение достаточно продолжительного периода времени. Возможностями для указанной работы располагает система образования.

Современные СМИ ежедневно «питают», точнее – «отравляют», нас информацией о

преступлениях, авариях, чрезвычайных ситуациях. Не смотря на то, что россияне утомлены многочисленностью демонстрируемых ужасов, тема катастроф продолжает доминировать в медиа-пространстве. Люди в повседневной речи активно пользуются катастрофической лексикой. Вера в грядущую катастрофу и страх перед ней, проистекающий из этой веры – неперенные составляющие катастрофического сознания. Катастрофическое мышление – мышление, оценивающее мир в терминах опасностей и угроз, смещенное в сторону акцентуации опасностей. Катастрофизм предполагает пессимистическую оценку будущего, но часто эта оценка складывается в результате пессимистической оценки настоящего [6].

Катастрофические настроения любого народа оказывают сильное влияние на социальные и экономические процессы. Высокий уровень катастрофизма в обществе ведет к росту индивидуализма, насилия и преступности. Катастрофическое мышление в обществе риска – гремучая смесь, способная в любой момент взорваться. Побороть сложившуюся ситуацию можно, оказывая активное сопротивление катастрофной информации из СМИ, обучая людей методам распознавания манипуляции сознанием и формируя у них культуру безопасности, в основе которой лежит ценность жизни.

Стратегия развития образования должна учитывать общемировые тенденции развития, не смотря на высокую скорость изменений и степень их неопределенности. В этом состоит риск развития современного образования. Теория «общества риска» утверждает, что с расширением производства рисков, роль науки в общественной жизни и политике существенно изменяется. Специалисты, ответственные за определение степени рискогенности новых технологий и технических систем, а также средства массовой информации, распространяющие знания о них, приобретают ключевые социальные и политические позиции. Ведущий ученый в области исследования общества риска Бек полагает, что наука опыта в обществе риска должна не только развиваться, но и быть принята обществом как легитимный институт знаний, уполномоченный принимать решения [16].

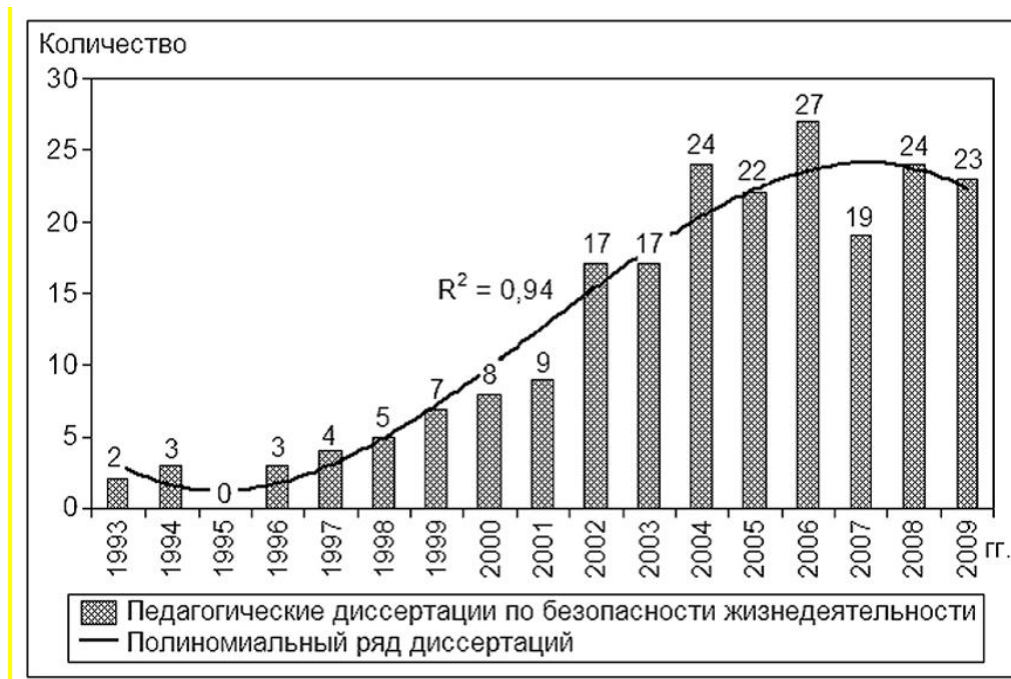
На необходимость перехода от педагогики индустриального общества к педагогике постиндустриального общества указывает А. Н. Новиков [10; 11]. С появлением новых рисков и опасностей, кроме перестройки целей, содержания, форм, методов и средств образования, необходимы содержательные изменения и дополнения на уровне образовательных дисциплин. Интуитивно или осознанно ощущая грядущие перемены, группа инициативных специалистов подготовила программу нового учебного курса «Основы безопасности жизнедеятельности». Во исполнение приказа Министерства образования РСФСР от 27.05.1991 г. № 169 «О введении в государственных общеобразовательных учебных заведениях РСФСР нового курса «Основы безопасности жизнедеятельности» во всех государственных общеобразовательных учебных заведениях России с 1 сентября 1991 года началось обучение детей вопросам обеспечения личной безопасности, сохранения здоровья и жизни, а также оказания помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях. Позже в классификационном перечне направлений и специальностей среднего и высшего профессионального образования появилась группа специальностей под

названием «безопасность жизнедеятельности».

Спустя 20 лет можно подвести некоторые итоги и наметить пути дальнейшего развития образовательной области «Безопасность жизнедеятельности»:

1. Накопился опыт обучения безопасности жизнедеятельности. Однако, нужно признать откровенно, усилия учителей ОБЖ на статистику травматизма и смертности в России сильно не повлияли. Причин этому множество: привлечение к учебному неквалифицированных людей (порой, даже без педагогического образования) и уход квалифицированных учителей (из-за недостаточной учебной нагрузки), отсутствие методик обучения, недостаточное количество учебных часов в самом курсе и др.

2. Появились научные исследования в области безопасности жизнедеятельности, которые стали увеличиваться ежегодно. По подсчетам В. И. Евдокимов, за 20 лет в области обучения безопасности жизнедеятельности было проведено более 200 педагогических диссертационных исследований [4]. Среди указанных есть диссертационные работы, посвященные вопросам методики обучения БЖ, содержания (программ, учебников и др.), разработки педагогических средств, разработки педагогических условий и др. Рассмотрены особенности обеспечения безопасности в разных возрастных группах – дошкольников, учащихся и студентов.



Согласно нашим подсчетам, педагогических исследований в области безопасности жизнедеятельности за указанный период проведено значительно больше. Только по темам, выполненным в рамках физической культуры, но также имеющим значение для безопасности человека, мы насчитали 98 диссертационных исследований. Тематика исследований очень широка: от формирования здорового образа жизни и здоровьесбережения до подготовки к действиям в чрезвычайных и экстремальных ситуациях.

3. В социологических и педагогических аспектах получила дальнейшее научное развитие «культура безопасности». «Культура безопасности» явила собой новый подход к принципам обеспечения

безопасности, превратившись из понятия, применявшегося в атомной промышленности, в научный термин со множеством дефиниций [8]. В настоящий момент по данному направлению проведено более 25 диссертационных исследований. Словосочетание «культура безопасности» прочно закрепилось не только в специализированных словарях, но и в нормативных документах МЧС. С 1 сентября 2006 года в общеобразовательных учреждениях Свердловской области преподается курс «Культура безопасности жизнедеятельности», разработанный Институтом развития регионального образования Свердловской области, Министерством образования Свердловской области при участии Главного управления МЧС России по Свердловской области. Цель курса – привить учащимся образовательных учреждений знания и умения, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности, сформировать желание и интерес к обеспечению собственной безопасности и безопасности окружающих.



Кроме указанных диссертационных исследований в области обучения и воспитания безопасности жизнедеятельности, появилось большое количество философских, психологических, социологических, культурологических, юридических, исторических, политических исследований, имеющих важное значение для безопасности человека и социума.

4. Возникли такие новые научные направления, как «философия безопасности», «социология безопасности», «психология безопасности» [2; 12]. Особо следует выделить работы в области философии, которые выводят понятие «безопасность» с обыденного уровня на общенаучный. Придавая «безопасности» научный статус (точнее, наукам, исследующим проблемы безопасности) наравне с традиционными науками: философией, математикой, физикой и др., «научное дерево безопасности» получает право на место в саду наук и право на внимание садовника, обрабатывающего этот сад; место, которое де факто «безопасность» занимала ВСЕГДА. Ветви дерева безопасности, таким образом, получают питание и возможность развития.

Среди указанных направлений наиболее результативным, в котором ведутся активные серьезные

исследования, на наш взгляд, является психология безопасности. Так, в Московском городском психолого-педагогическом университете под руководством Баевой И. А. работает институт экстремальной психологии, научными исследованиями которого являются теоретические и методологические основы психологии безопасности человека и общества. Среди значимых серьезных научных исследований следует отметить «Теорию безопасности социальных систем», авторы которого – Жмеренецкий В. Ф., Летуновский В. В. и Полулях К. Д. – изучили закономерности возникновения, возрастания, выявления и оценки опасности, а также её предупреждение и нейтрализацию [13]. Учебный курс с аналогичным названием уже читается в ряде ВУЗов России.

В 1999 году один из ведущих специалистов в области воспитания культуры безопасности школьников – В. Н. Мошкин, писал о том, что «...рано говорить о создании педагогики безопасности». Настал ли момент говорить о создании «Педагогики безопасности» – нового научного направления в педагогике? Существуют ли предпосылки перехода количества в качество? Имеет ли право на существование «Педагогика безопасности»? Зачем нужна еще одна «педагогика»?

Для дальнейших рассуждений необходимо ввести рабочее определение «педагогики безопасности». Опираясь на определение А. М. Новикова «педагогика – наука о развитии жизненного опыта человека (обучающегося)» [9], считаем, что **педагогика безопасности – это научное направление в педагогике о закономерностях развития жизненного опыта человека в области безопасности жизни и деятельности (жизнедеятельности)**. Детальное обоснование данного определения, включая объект, предмет, цель, задачи и функции педагогики безопасности, выходит за рамки темы данной статьи и будет приведено в других публикациях.

Известный российский учёный в области педагогики В. В. Краевский в статье «Сколько у нас педагогик?» не без оснований писал: «...каждый Божий день миру является какая-нибудь педагогика. Кажется, их миллион. Нет, наверное, меньше. И возникают не ежедневно. Но все равно много и часто. ... И каждая – особая, каждая как бы сама по себе. Давно предостерегал мудрец от умножения сущностей. Педагогика – разве не сущность? Зачем же ее заставляют размножаться с такой страшной быстротой? Прорезаются все новые сущности, плодятся как кролики, потом разбегаются как тараканы. И рассмотреть-то их как следует некогда...» [7]. Принимая справедливое замечание, зададимся ключевыми вопросами:

1) НУЖНА ли ПЕДАГОГИКА БЕЗОПАСНОСТИ в ОБЩЕСТВЕ РИСКА гражданам с КАТАСТРОФИЧЕСКИМ СОЗНАНИЕМ?

Вероятные ответы – «скорее всего – да», «наверное, не помешала бы», не дают веских оснований для обоснования необходимости сознания нового научного направления.

2) Почему сегодня нам НЕЛЬЗЯ обойтись без ПЕДАГОГИКИ БЕЗОПАСНОСТИ?

По-нашему мнению, есть несколько предпосылок, указывающих на необходимость безотлагательных мер по оформлению имеющегося опыта в новое научное направление в педагогике.

1. Образ «путешественники в одной лодке» Н. Н. Моисеева хорошо иллюстрирует современное состояние общества. В обществе риска **безопасность становится главным ориентиром**

деятельности его социальных институтов. Это условие должно четко отражаться в целях и содержании современного образования. Жизнь каждого человека является безусловной ценностью. Задачей государства, общества и каждого человека является сохранение жизни, наивысшей ценностью и ориентиром которой является служение миру. Становление и развитие педагогики безопасности – достойный ответ образования вызовам общества риска.

2. Накопился **большой объем** практического педагогического опыта, **требующего** теоретического обобщения и систематизации. Сложилась ситуация, схожая со средними веками, когда педагогическая практика (в области обучения безопасности жизнедеятельности) идет впереди педагогической теории, что является **недопустимым**. Конечно, во многом и содержание научных теорий обуславливаются и задаются задачами обучения и воспитания подрастающих поколений. Но заглядывая вперед, педагогика как наука устанавливает направление, цель движения общества. Необходимо осмыслить, проанализировать и обобщить накопившийся богатый опыт, что позволит выявить механизмы формирования опыта безопасного существования, начиная с момента зачатия ребенка.

3. Отсутствие в сфере педагогики единой научной концепции развития научной области безопасности жизнедеятельности привело к тому, что проводимые педагогические научные исследования носят **случайный, бессистемный, порой конъюнктурный** характер. Так, соотношение реальной опасности некоторых социальных проблем со степенью разработки в диссертационных исследованиях по педагогике за последние 20 лет выявило сильные отклонения между запросами общества и откликом на них научного педагогического сообщества.

Социальная проблема	Вклад зависимости в показатели смертности в России, человек в год	Количество диссертационных исследований по педагогике
алкоголизм	500 000	9
курение табака	350 000	1
наркомания	70 000	48

Ярким примером указанной бессистемности является степень разработки одной из важнейших сторон опыта безопасного существования – «оказание первой (доврачебной) помощи». В результате анализа тематики научных исследований выяснилось, что за последние 20 лет по указанному направлению было проведено только 1 (ОДНО!!!) педагогическое диссертационное исследование [1], тогда как педагогические исследования по теме «здоровье, здоровый образ жизни» исчисляются сотнями (!!!). Таким образом, научное педагогическое поле в области формирования опыта безопасного существования обрабатывается крайне неравномерно.

4. Низкий уровень компетентности педагогов, осуществляющих формирования опыта безопасного существования (обучение безопасности жизнедеятельности), не позволяет развить в учащихся (студентах) представление о ценности жизни, не говоря уже о мировоззренческих аспектах

безопасности. Необходимо обратить самое серьезное внимание на повышение квалификации и переподготовку в сфере безопасности как работников образования, так и специалистов разных отраслей и управленцев разных уровней. Указанные программы должны включать в себя теоретические основы (включая философские) обеспечения безопасности как отдельного человека, так и социальных систем в целом.

5. Исследования социальных наук в проблемном поле «безопасность» проводятся довольно широко и активно, но носят корпоративный, узконаправленный характер. Междисциплинарные исследования практически отсутствуют. Указанные исследования в сфере безопасности, не имеют своего отражения в педагогике. А педагогика, в свою очередь, не обращается (или крайне редко это делает) к результатам исследований в сфере деятельности человека. Здесь уместно привести цитату середины прошлого века зарубежного специалиста: «Если бы инженеры строили мосты, врачи лечили людей, а юристы судили обвиняемых с такой склонностью к поверхностным обобщениям и таким отсутствием убедительных оснований, какие мы встречаем порой в педагогике, то все мосты давно бы рухнули, пациенты умерли, а невинные были бы повешены» [5].

Еще в 1968 году Г. П. Щедровицкий писал (книга вышло только в 1993 году), что «строя педагогическую науку, мы все время должны учитывать общефилософские и специальные - социологические, логические, психологические и т. п. – знания о процессах образования. Благодаря такому расчленению исходного материала педагогика выступает как комплексная наука, которая должна, с одной стороны, объединить, а с другой стороны, снять в себе знания и методы всех указанных наук – и социологии, и логики, и психологии, - поскольку они касаются процессов обучения и воспитания» [14]. Педагогика безопасности в этом случае будет являться образцом и примером комплексной науки. Покажем это на следующем примере.

Решая задачи профилактики употребления алкоголя (алкоголизма) педагогическими средствами, следуя логике Г. П. Щедровицкого, нужно изучить и в необходимой мере опереться на указанные исследования (ниже перечислены темы уже проведенных диссертационных исследований):

А) Философские науки:

- Социальные проблемы преодоления пьянства и алкоголизма.

Б) Психологические науки:

- Социально-психологическое исследование ценностей алкоголиков;
- Личность и установка детей и подростков на употребление алкоголя;
- Особенности личности и самосознания у алкоголизирующих подростков и юношей;
- Деформация субъективной картины жизненного пути при ранней алкоголизации.

В) Социологические науки:

- Алкоголизация населения в России: социально-демографические последствия;
- Проявления алкогольной девиации в студенческой среде;
- Женская девиация в современном обществе: проявления алкоголизма и наркомании;
- Социальное регулирование в сфере девиантного поведения: На примере пьянства и алкоголизма.

Г) Медицинские науки:

- Социально-психологические и клинические аспекты формирования влечения к алкоголю у подростков;
- Социально-гигиенические аспекты потребления алкоголя, наркотически действующих веществ, курения среди городских подростков - школьников Российской Федерации;
- Семейные факторы риска употребления алкоголя подростками и программа его первичной профилактики.

Д) Исторические науки:

- Борьба с пьянством и алкоголизмом в 1894-1932 гг.: опыт отечественной истории.

Е) Юридические науки:

- Предупреждение преступлений, совершаемых в состоянии алкогольного опьянения;
- Криминологический анализ и предупреждение пьянства и алкоголизма как негативного социального явления в современной России;
- Преступления, совершаемые в сфере семейных отношений на почве наркомании и алкоголизма, и проблемы их предупреждения.

Приведенная выборка далеко не полная, но она показывает социальное явление со всех сторон. Только подробно изучив это явление, все его элементы, можно строить «Систему антиалкогольного воспитания учащихся общеобразовательной средней школы» (тема одной из кандидатских диссертаций по педагогике, специальность 13.00.01). Конечно, это исследование будет уровня докторской диссертации. Любое другое исследование будет неполным, а разработанная система не будет решать возложенные на нее задачи в полном объеме. Только в рамках отдельного научного направления возможны подобные комплексные исследования.

Таким образом, предпосылки возникновения педагогики безопасности есть, и они, на наш взгляд, достаточно веские. Прочно занимая позиции в других научных областях, фиксация «безопасности» в педагогике является лишь признанием имевшего место факта: **формирование опыта безопасного существования человека происходило ПОСТОЯННО, как в филогенезе, так и онтогенезе человека.** Без этого опыта (и его передачи из поколения в поколение) человечество бы просто не выжило в условиях. Понимая «безопасность» на философском уровне, придавая научный статус наукам, исследующим проблемы безопасности наравне с традиционными, выделение в педагогике нового научного направления «педагогика безопасности» не есть корыстное желание выделиться из массы, а есть необходимость и требование сегодняшнего дня и грядущих изменений. Общество и наука рискует всегда, и в данном в случае, тоже. В случае непринятия «педагогики безопасности», если оставить всё так, как есть, возникнут свои риски и в случае принятия – тоже. Но во втором случае, в случае принятия в лоно науки «педагогики безопасности», шансы выживания у человечества однозначно повышаются.

Библиографический список

1. Андрианов Н. А. Оптимизация профессиональной подготовки слушателей военно-медицинского института к оказанию первой помощи травмированным с повреждениями конечностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. – Саратов, 2006.
2. Баева И. А. Психологическая безопасность в образовании. – СПб., 2002.
3. Гафнер В. В. Педагогика безопасности как новое научное направление современной педагогики. – [Электронный ресурс]. URL: <http://педагогика-безопасности.рф/20> (дата обращения: 05.04.2012).
4. Евдокимов В. И. Безопасность жизнедеятельности: библиогр. указ. отеч. автореф. пед. дис. (1993–2009 гг.) / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А. М. Никифорова МЧС России, Гос. науч.-исслед. испытат. ин-т воен. медицины Минобороны России. – СПб.: Политехника-Сервис, 2010.
5. Ительсон Л. Б. Математические и кибернетические методы в педагогике. – М.: Педагогика, 1964.
6. Катастрофическое сознание в современном мире в конце XX века (по материалам международных исследований) / Под ред. В. Э. Шляпентоха, В. Н. Шубкина, В. А. Ядова. – М.: 1999.
7. Краевский В. В. Сколько у нас педагогик? // Педагогика, 1997. – № 4.
8. Мошкин В. Н. Воспитание культуры безопасности школьников: дисс. ... д-ра пед. наук: 13.00.01. – Барнаул, 2004.
9. Новиков А. М. Основания педагогики. – М.: Из-во ЭГВЕС, 2010.
10. Новиков А. М. От педагогики индустриального к педагогике постиндустриального общества // «Народное образование», 2005. – № 6.
11. Новиков А. М. Постиндустриальное образование. – М.: Из-во ЭГВЕС, 2008.
12. Рыбалкин Н. Н. Философия безопасности: учебное пособие. – М.: Московский психолого-социальный институт, 2006.
13. Теория безопасности социальных систем: учебное пособие / Под редакцией В. Ф. Жмеренецкого – М.: НОУ ВПО Московский психолого-социальный институт, 2010.
14. Щедровицкий Г. П. Система педагогических исследований / Педагогика и логика. – М. : Касталь, 1993.
15. Яницкий О. Н. Социология риска: ключевые идеи // Мир России, 2003. – № 1.
16. Beck U. Risk Society. Toward a New Modernity. L.: SAGE, 1992.



ИДЕОЛОГИЯ И ПРОПАГАНДА НА СЛУЖБЕ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ДЕТЕЙ ЮЖНОГО УРАЛА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ (НА ПРИМЕРЕ СМИ)

IDEOLOGY AND PROMOTION ON SERVICE OF PATRIOTIC EDUCATION OF CHILDREN OF SOUTH URAL IN DAYS OF THE GREAT PATRIOTIC WAR (ON AN EXAMPLE OF MASS MEDIA)

УДК 159.9:316.6

Мальшиева Н.А.

Ассистент кафедры Новой и Новейшей истории Исторического факультета Магнитогорского государственного университета

Malysheva N. A.

Assistant to chair of Modern and Contemporary history of Department of history of Magnitogorsk state university

Аннотация

Современные военные конфликты ведутся не только с применением новейшего оружия. Широкое распространение получили так называемые информационные войны, сопровождающие каждое военное столкновение. Большое значение в информационной войне играют создание негативного образа врага и патриотические призывы защищать Родину. Для человечества остаются ценными уроки прошлого. В связи с этим в статье анализируется воздействие идеологии и пропаганды через СМИ на патриотическое воспитание детей, как неотъемлемой части советского общества, в годы Великой Отечественной войны. Приведены примеры того, как в экстремальных условиях военного времени происходила трансформация воздействия идеологических механизмов на восприятие окружающей действительности.

Summary

The modern military conflicts are conducted not only with use of the latest weapon. The wide circulation was received by the so-called information wars accompanying each military collision. The great value in information war is played by creation of a negative image of the enemy and patriotic appeals to protect the Homeland. For mankind there are valuable past lessons. In this regard in article ideology and promotion influence through mass media on patriotic education of children, as integral part of the Soviet society, in days of the Great Patriotic War is analyzed. Examples of how in extreme conditions of a wartime there was a transformation of influence of ideological mechanisms on perception of surrounding reality are given

Ключевые слова

Идеология, пропаганда, средства массовой информации, Великая Отечественная война, дети, патриотическое воспитание.

Keywords

Ideology, promotion, mass media, Great Patriotic War, children, patriotic education.

Великая Отечественная война изменила жизнь всей страны. Но не менялась сущность системы государственного устройства СССР. Напротив, она послужила благоприятным периодом для усиления централизации власти и укрепления режима правления И.В. Сталина. Указы, постановления, решения принятые правительством были нацелены на то, чтобы не допустить всеобщей паники, расхлябанности, предательства в военное время. Ужесточался политический и идеологический контроль над жизнедеятельностью населения страны, в том числе и детей, которые были неотъемлемой частью советского общества. В суровые годы войны необходимо было воспитывать в людях патриотизм и преданность Родине. Гибель родных и близких, голод, эвакуация, свойственные для военного времени, не могли не сказаться на поведении населения страны. Некоторые люди в первые дни войны находились в растерянности, страхе, не понимая, как они будут жить дальше. Но большинство были решительно настроены помогать Отчизне в отпоре врага, следствием чего явилась массовая мобилизация на фронт и производство, создание народного ополчения. Лозунг «Все для фронта! Все для Победы!» был главным в жизни и быте каждого советского человека. Здесь необходимо отметить, что наряду с личной инициативой, большую роль в

складывании патриотизма у взрослых и детей сыграла пропаганда в средствах массовой информации.

Идеологический фронт возглавлял и направлял Центральный Комитет ВКП (б), который сразу же после нападения Германии на Советский Союз перевел работу агитационно-пропагандистских органов на военный лад. В директиве СНК СССР и ЦК ВКП (б) от 29 июня 1941г. содержался призыв к партийным и советским организациям, в котором предлагалось отрешиться от настроений мирного времени, повысить бдительность и дисциплину, проявить выдержанность и гражданскую ответственность. Руководство предупреждало, что необходимо не поддаваться на провокации коварного и хитрого врага. От советских людей требовалось реально расценивать противника, не допускать паники, непримиримо относиться к болтунам и распространителям слухов [1]. Правительство понимало всю мощь врага и то, что военные действия будут продолжительными. В дальнейших своих решениях и резолюциях Коммунистическая партия поставила задачу для идеологической работы с массами: создание морально-психологического настроя в стране, рассчитанного на ведение длительной и кровопролитной борьбы с врагом. Говоря о силе противника, необходимо было строго придерживаться допустимых рамок, чтобы у советских граждан не возникло чувство непобедимости. Работники идеологического фронта должны были в своей повседневной воспитательной и разъяснительной работе заострять внимание на правильном понимании народом сложившейся обстановки и укреплять уверенность в победе над врагом. 24 июля 1941 г. совместно ЦК партии и Совнаркомом было принято решение создать Советское Информационное Бюро, которое должно было освещать важнейшие события на фронте и в тылу [2]. Сводки Совинформбюро стали издаваться в печати и оглашались по радио.

Большую агитационную и пропагандистскую работу в годы войны вели средства массовой информации. Первые полосы, как в центральных, так и в местных газетах занимали сводки информбюро, указы и резолюции правительства. Необходимо отметить, что первостепенное место «Правда» уделяла положению на фронтах. Активно велась пропаганда боевых подвигов советских воинов. Освещалось политическое и экономическое положение страны. На ее страницах помещались материалы в поддержку различных форм социалистического соревнования, патриотических начинаний в пользу фронта и т.д. В местных газетах часто печатали статьи «Правды» [3]. В газетах Южного Урала можно было встретить эпитафии, нацеленные на патриотический подъем населения. Например, в газете «Магнитогорский рабочий» от 8 января 1944 г. было помещено высказывание Председателя Президиума Верховного Совета М.И. Калинина: « [...] для полной победы над врагом всем нам необходимо как на фронте, так и в тылу, следуя призыву вождя, напрячь все силы, энергию и волю для достижения этой цели». В газетах печатались статьи, посвященные историческим датам с целью показать героическое прошлое страны, народное ополчение [4].

Дети также находились под прессингом пропаганды. В общеобразовательных учреждениях Южного Урала создавались всевозможные стенды, такие как «Последние известия», «Боевые эпизоды», на которые ежедневно вывешивались газеты «Комсомольская правда», «Пионерская

правда» [5]. Данные газеты партийные организации рассматривали как средство агитации детей и подростков. Но в начале войны газета «Пионерская правда» вывешивалась не во всех школах: «из-за невнимательности и халатности руководителей» свежие номера этой газеты залеживались в школах и дети не имели возможности ее читать. В результате городской отдел народного образования предложил под ответственность директоров школ или их заместителей обеспечить доставку свежих номеров не только в школы, но и в детские лагеря, пионерские форпосты, на летние площадки, во дворы и колхозы, т.е. везде, где находились дети. Вывешивать газету рекомендовалось на видные места, либо предлагалось устраивать коллективные чтения [6]. В местных газетах публиковались обращения к ребятам, в которых пионеры и школьники призывали хорошо учиться, собирать металлолом и денежные средства в помощь фронту. Данные статьи были строго выверены и имели определенную структуру, например в «Магнитогорском рабочем» пионеры призывали собрать средства для строительства танка. Начиналась статья с обращения к детям: «Дорогие ребята-тимуровцы Урала! В нашей свободной стране, как нигде в мире дети живут счастливо. На счастье советских ребят посягнули кровавые разбойники, детоубийцы-гитлеровцы». Затем следовал призыв «отдать все силы на укрепление нашей Родины, на борьбу с заклятым врагом советских детей – кровавым Гитлером, который грозит превратить в пепел наши просторные школы, наши светлые пионерские дворцы, нашу солнечную жизнь». В третьей части воздействие на патриотический подъем детей подкреплялся упоминанием о И.В. Сталине и воюющих отцах и братьях, которые «под руководством самого мудрого и самого любимого друга и учителя [...] раздавят ядовитую змею – фашизм» [7].

В качестве механизма пропаганды использовалось радиовещание. С началом войны значительно увеличилось количество выпусков «Последних известий», в которых регулярно передавались сводки информбюро. Популярными были выпуски «Письма с фронта и на фронт». Звучали литературные и музыкальные программы, передачи военно-патриотического характера, рассчитанные на массового слушателя. Когда начинало работать радио, у репродукторов, установленных на улицах и площадях г. Магнитогорска мгновенно образовывались толпы людей. Каждый оставался там, где его настигли слова диктора и внимательно слушал последние известия с фронта [8]. Специально для детей г. Магнитогорска в годы войны проводились радиомитинги, на которых выступали с патриотическими призывами не только школьники, но и пионервожатые, учителя, директора школ, заведующие городского отдела народного образования [9].

Но, тем не менее, на всем протяжении войны, а особенно в первый ее период, существовала дозированность информации. Ни в газетах, ни по радио особо не распространялась точная информация о положении на фронтах, освещались потери противника, при этом умалчивалось о своих, искажалась характеристика тыла, которая не соответствовала реальному развитию военных действий. Отдельные средства массовой информации вводили в заблуждение читателей, характеризовали нападение Германии как вылазку. Газеты и журналы, публиковавшие обзоры западной печати, тщательно отбирали материал, однобоко информируя население, уделяя внимание

негативным настроениям в немецком тылу, недовольству германского народа [10]. Все средства массовой информации и органы пропаганды следовали поставленной правительством задаче: население не должно было знать реального положения на фронтах и на оккупационных территориях, чтобы не пошатнуть его веру в несокрушимость Советского Союза. Однако люди понимали, что их не точно информируют. Иногда они узнавали о происходящем не из газет и радио, а от очевидцев событий. В результате стало возникать недоверие к газетам. Отсюда появлялись всевозможные слухи, что в свою очередь вызывало панику среди населения [11].

Патриотическое воспитание детей происходило во время прочтения газет и прослушивания радио. Пропаганда и средства массовой информации имели такое же идеологическое воздействие на них, как и на взрослых. Ребята, со свойственной их возрасту любознательностью, интересовались событиями, происходящими на фронте. Не понимая политическую терминологию, они слушали известия по радио, читали статьи газет и задавали вопросы взрослым, стремясь как можно больше узнать о происходящем. Вследствие чего, у них, как и у родителей, крепла уверенность в непобедимости Красной Армии и ненависть к врагу. Однако из вышесказанного видно, что не все взрослые разделяли эту точку зрения. Соответственно, родители своими опасениями делились с детьми, что в свою очередь вызывало у последних новых поток вопросов, но уже непосредственно связанных с растерянностью взрослых: «Почему Красная Армия отступает, вместо того чтобы наступать? Где наши прославленные маршалы – Ворошилов, Тимошенко, Буденный? Где наши танки, самолеты, кавалерия? Ответа нет. Есть лишь сухие информационные сводки Информбюро об оставленных боях и о количестве сбитых немецких самолетов и танков. Сколько же у них еще самолетов и танков, если они при таких потерях все еще стремительно рвутся вперед?» [12].

Ярким примером воздействия пропаганды на сознание детей являлись тимуровские команды. В годы Великой Отечественной войны существовала целая система агитации и вовлечения детей в какое-нибудь общественное мероприятие. Одно из важных мест в патриотическом воспитании школьников занимали тимуровское движение. В его становлении не последнюю роль сыграли правительственные органы. Так, 22 июля 1941 года было принято постановление обкома ВКП (б) «Об организации и работе тимуровских команд в военное время», которое распространялось в областные и районные отделы народного образования. В постановлении предлагалось организовать тимуровские команды, в которые рекомендовалось вовлекать как можно больше учащихся, пионеров и комсомольцев. Были выделены и основные задачи тимуровских команд: помощь семьям красноармейцев, работа на полях, сбор металлолома и лекарственных трав и др. Старшим ребятам предлагалось изучение сельскохозяйственной техники, чтобы при необходимости они могли заменить взрослых, которые ушли на фронт [13]. Возглавляли тимуровские команды в основном классные руководители и комсомольцы. Иногда организацией команд занимались люди пожилого возраста, например 73-летняя женщина А.П. Рычкова создала тимуровскую команду из детей школьников, в которой насчитывалось 72 человека. За проделанную работу тимуровцы Рычковой А.П. получили телеграмму с благодарностью от И.В.Сталина, ЦК ВЛКСМ наградил тимуровцев именной

серебряной шкатулкой и грамотой [14]. Имели место случаи, когда дети, увидев кинофильм или прочитав произведение А. Гайдара «Тимур и его команда», самостоятельно организовывали команды [15].

В результате данным движением была охвачена вся страна. В тимуровских командах участвовало более 2 млн. человек. В выступлениях по радио, в периодической печати широко обсуждалось тимуровское движение. Для мотивации вовлечения детей в тимуровское движение и улучшения работы уже существующих команд в областных газетах создали Доску почета тимуровских команд, в которые заносились лучшие команды, отдельные учителя, комсомольцы и пионервожатые по представлению районных и городских комитетов комсомола [16].

На протяжении всей войны тимуровцы проделали колоссальную работу. Например, в 1942/43 учебном году 3133 тимуровские команды Челябинской области помогли 15 тыс. семей фронтовиков, завезли и распилили 9800 кубометров дров, школьники дежурили в госпиталях, писали письма по просьбе раненых, выступали с концертами, собирали металлолом, активно участвовали в сборе средств в фонд обороны. Только за три года войны учащиеся Челябинской области собрали примерно 10, 5 млн. рублей [17]. Деньги направлялись на строительство танковых колонн, звеньев самолетов и т.д.

Вышестоящие органы по возможности через средства СМИ поощряли ребят. В газетах печатали благодарственные телеграммы и письма И.В. Сталина, адресованные отличившимся школьникам, где помимо похвальных слов размещались призывы продолжить помогать стране в трудное для нее время. После прочтения таких строк дети еще с большим энтузиазмом собирали денежные средства на строительство военной техники, в фонды помощи армии, собирали металлолом и лекарственные травы и т.д. [18].

Таким образом, годы Великой Отечественной войны для населения страны с лишениями и потерей близких принесли с собой ужесточение политического и идеологического контроля со стороны правительственных органов. Приказы, постановления, указы, принятые политическими организациями, были нацелены на то, чтобы воспитать в людях патриотизм, не допустить паники и предательства в военное время. Так как дети являлись неотъемлемой частью советского общества, то происходящие изменения в стране непосредственно влияли на их восприятие окружающей действительности. Большую роль в патриотическом воспитании народа сыграли пропаганда в средствах массовой информации, работа которых координировалась правительством страны. Печать и радио, следуя предложениям вышестоящих органов, однобоко, не полно раскрывали события, умалчивая об истинных масштабах военных действий. В результате чего люди, в том числе и дети, верили в несокрушимость Красной Армии и скорую победу над врагом. Как и в предвоенный период в годы Великой Отечественной партия считала школу органом политического воспитания молодежи. Поэтому идеологическая направленность правительственных решений не обошли стороной ее работу. Для воспитания патриотизма в ребятах, учителя на уроках и переменах показывали героизм, мужество, стойкость русского народа на полях сражения и у рабочего станка, используя при этом

способы агитации (периодическую печать, радио и т.д.). Большое влияние СМИ оказали на распространение тимуровского движения. Оно стало одним из важнейших детских объединений, оказывающих помощь тылу и фронту.

Библиографический список

1. КПСС в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК. Т. 7. М. -1985. - С. 221-223
2. КПСС в резолюциях и решениях съездов... Т.6. М. 1985. с.14
3. Магнитогорский рабочий. 1942. 26 марта.
4. Магнитогорский рабочий. 1944. 7 января; Магнитогорский рабочий. 1944. 19 февраля.
5. Государственный архив Курганской области. Ф.Р-800. Оп.1. Д.17. Л. 210.
6. ГАКО. Ф. Р-800.Оп. 1. Д.19. Л.105.
7. Красный Курган. 1941. 15 августа
8. Магнитогорский рабочий. 1944. 7 января.
9. Магнитогорский рабочий. 1943. 3 апреля.
10. Козлов Н.Д. Общественное сознание в годы Великой Отечественной войны (1941-1945). [Текст] / Н.Д. Козлов. - СПб.1995. - С.13-14
11. Булах Т. Первые дни блокады // Нева. - 1992.- № 1. - С.254.
12. Разумовский Л. Дети блокады // Нева. - 1999.- № 1. - С. 12.
13. ГАКО. Ф. Р-800. Оп. 1. Д. 19. Л.104; ОГАЧО. Ф. П-485. Оп. 1. Д. 768. Л. 493.
14. ОГАЧО. Ф. П-288-к. Оп. 1. Д. 44. Л. 2-3; ОГАЧО. Ф. П-485. Оп. 1. Д. 996. Л. 34-35.
15. Красный Курган. 1941. 14 августа.
16. ОГАЧО. Ф. П-485. Оп. 1. Д. 770. Л. 188.
17. Черник С.А. Советская общеобразовательная школа в годы Великой Отечественной войны [Текст]/ С.А. Черник. - М. 1984.- С. 172
18. Магнитогорский рабочий. 1943. 3 апреля.



БОРЬБА С ДЕТСКОЙ БЕСПРИЗОРНОСТЬЮ КАК ОДНИМ ИЗ ФАКТОРОВ УГРОЗЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РОССИИ: УРОКИ ИСТОРИИ

FIGHT AGAINST CHILDREN'S HOMELESSNESS AS ONE OF FACTORS OF THREAT OF NATIONAL SECURITY OF RUSSIA: HISTORY LESSONS

УДК 37.013.42

Рябова Т.С.

Старший преподаватель кафедры Новой и Новейшей истории Исторического факультета Магнитогорского государственного университета

Ryabov T.S.

Senior teacher of chair of Modern and Contemporary history of Department of history of Magnitogorsk state university

Аннотация

Воспитание было неотъемлемой частью системы, нацеленной на предотвращение и уничтожение детской бездомности во время Великой Отечественной войны. Статья анализирует правовую основу, представляет количественную и качественную особенность патронажа, опеки и принятия, и дает особенности этих форм социальной помощи к несовершеннолетнему беспризорному.

Abstract

Fosterage was an integral part of the system aimed at preventing and eradicating child homelessness during the Great Patriotic War. The article analyzes legal basis, presents quantitative and qualitative characteristic of patronage, trusteeship and adoption, and gives peculiarities of these forms of public assistance to the parentless underage.

Ключевые слова

Южный Урал, Великая Отечественная война, социальная политика, детская бездомность, формы социальной помощи детям.

Keywords

South Urals, the Great Patriotic War, social policy, child homelessness, forms of public assistance to children.

Современная Россия переживает сложный исторический процесс коренных социально-экономических преобразований, в русле которых, к сожалению, находится недопустимо широкое для цивилизованного общества распространение детской беспризорности.

Российское государство, понимая угрозу, которую таит в себе деформация демографического и социального состава общества для будущего страны, в последнее время активизировало борьбу с беспризорностью, делая акцент на семейных формах воспитания обездоленных детей. Проведение мероприятий в данном направлении, несомненно, должно учитывать как положительный, так и отрицательный опыт СССР в период Великой Отечественной войны.

Советская военная действительность знала одну поистине замечательную форму заботы о детях, оставшихся без родителей, – устройство их в семью через патронаж, опеку и усыновление. Являясь одним из звеньев общественной помощи в деле осуществления государственной политики охраны детства, оно, в свою очередь, было единственным вариантом распределения выявленных беспризорных детей, который позволял освоить культурно-исторический и социальный опыт семейных отношений.

В 1941-1945 гг. довоенное законодательство, регулировавшее организацию и осуществление патронирования, опеки и усыновления, было дополнено. 3 апреля 1943 г. Постановлением СНК РСФСР была утверждена новая инструкция «О патронировании, опеке и усыновлении детей,

оставшихся без родителей». В ней законодательно упорядочивались сложившиеся формы патроната, опеки, усыновления, определялись права и обязанности граждан, взявших детей на воспитание, а также функции государственных органов и должностных лиц, связанных с этими направлениями помощи обездоленным детям¹. 8 сентября 1943 г. был издан Указ «Об усыновлении». Он дополнял имеющиеся правовые нормы рядом правил, приближающих взятого в семью ребенка к родному ребенку усыновителя, подчеркивал важность волеизъявления несовершеннолетнего по вопросам устройства в семью².

В годы Великой Отечественной войны советские граждане принимали в свои семьи переживших множество жизненных неурядиц детей, пытаясь окружить их любовью и заботой, навсегда вырвать из уличной, зачастую преступной, среды. На 1 января 1943 г. в семьях граждан РСФСР (патронат, опека, усыновление) воспитывалось 117 938 человек³. Из них на патронате находилось 74 658 человек, под опекой – 29 358, усыновленных – 13 922⁴. За первый квартал 1943 г. органы народного образования усилили работу по устройству несовершеннолетних в семьи трудящихся, в результате чего только по 28 областям число детей, получивших возможность включиться в семейные отношения, увеличилось на 27 630 человек⁵. К началу 1945 г. в семьях трудящихся РСФСР (по неполным данным) воспитывалось 308 тысяч детей, оставшихся без родителей⁶.

Статистические данные свидетельствуют, что наиболее распространенным видом устройства детей в семью в 1941-1945 гг. был патронат. Передача детей на патронирование осуществлялась по специальному договору между лицом, изъявившим желание взять ребенка на воспитание, и уполномоченным государственным органом.

В городах и рабочих поселках передача детей производилась органами здравоохранения, передающими детей в возрасте от пяти месяцев до 4 лет, и органами народного образования, передающими детей в возрасте от 4 до 14 лет (договор подписывал заведующий отделом). В сельских местностях дети передавались на воспитание председателями сельских советов через кассы общественной взаимопомощи колхозов, правления которых и подписывали договор. Дети, воспитанники детских домов и домов младенца, определялись на патронат как в городах, так и в сельских местностях органами народного образования или здравоохранения. Договор, заключенный органом здравоохранения, по достижении ребенком четырех лет, перезаключался с тем же лицом на дальнейший срок органом народного образования⁷. Вся документация в обязательном порядке регистрировалась в местной администрации.

Прием детей на патронат производился исключительно на добровольных началах. Граждане, желающие взять ребенка на воспитание, подавали заявление в соответствующий орган. Нельзя не

¹ Александрова 1984, 16.

² Нечаева 1994, 43.

³ Черник 1984, 90.

⁴ ГАРФ. Ф. 259. Оп. 4. Д. 2141. Л. 118.

⁵ ГАРФ. Ф. 2306. Оп. 69. Д. 2977. Л. 5.

⁶ Зинич 1994, 49.

⁷ Свердлов 1943, 48.

отметить, что на Южном Урале была распространена практика, когда комиссии по устройству детей, оставшихся без родителей, подменяли своей работой деятельность органов народного образования и здравоохранения, взяв на себя рассмотрение отдельных заявлений о патронировании⁸.

Заключению договора обязательно предшествовало тщательное обследование возможной патронатной семьи как в отношении бытовых условий, так и состояния здоровья всех членов семьи, проживающих вместе. О результатах обследования составлялся акт⁹.

К патронированию не допускались лица, чьи интересы были противоположны интересам ребенка, находящиеся с ним во враждебных отношениях, лишенные по суду избирательных или родительских прав, душевнобольные, несовершеннолетние. Если в семье имелись люди, страдающие алкогольной или наркотической зависимостью, острыми и заразными заболеваниями, эпилептики, если семья находилась в таких жилищных и санитарных условиях, которые угрожали нормальному развитию ребенка, договор не мог быть заключен¹⁰. Даже отдаленность места жительства предполагаемого воспитателя от медицинского учреждения, которое могло бы осуществлять надзор за патронируемым ребенком (особенно в возрасте до 4-х лет), по указанию Народного Комиссариата здравоохранения СССР, служила серьезным основанием к отказу о передаче ребенка.

На патронат определялись только здоровые дети, лишившиеся родителей или потерявшие связь с ними в возрасте от пяти месяцев до четырнадцати лет¹¹. В отдельных случаях на воспитание могли быть переданы дети, не достигшие 5-ти месяцев, при условии обеспечения их грудным вскармливанием в семье или через пункты по сбору грудного молока.

Согласно инструкции НКП, НКЗ, НКЮ РСФСР «О патронировании, опеке и усыновлении детей, оставшихся без родителей», патронируемые, достигшие 14-ти лет, направлялись по усмотрению районного (городского) отдела народного образования в ремесленные, железнодорожные училища и школы фабрично-заводского обучения или на работу наравне с воспитанниками детских домов. В этих случаях действие договора патронирования прекращалось¹². В исключительных ситуациях допускалось продолжение патронирования детей до 16-ти лет (болезнь, обучение в школе и т.д.)¹³, что было характерно для всего Южного Урала.

При передаче детей на патронат районные (городские) отделы народного образования и здравоохранения должны были единовременно выдать одежду и обувь на сумму до 200 рублей¹⁴, а также выплачивать семье из средств местного бюджета ежемесячное пособие в установленном законном размере (в годы Великой Отечественной войны оно составляло 50 рублей на одного ребенка¹⁵, но могло варьироваться от 60 до 120 рублей¹⁶), и оказывать необходимую помощь в

⁸ ГАРФ. Ф. 415. Оп. 1. Д. 47. Л. 22.

⁹ РСФСР. О патронировании, опеке и усыновлении детей, оставшихся без родителей 1943, 3.

¹⁰ Свердлов 1943, 49-50.

¹¹ Там же.

¹² Народное образование. Основные постановления, приказы, инструкции 1948, 334.

¹³ Политпросветработа 1, 2, 1945, 42.

¹⁴ ГАРФ. Ф. 2306. Оп. 70. Д. 5506. Л.33.

¹⁵ Емелин 2000, 75.

осуществлении воспитания.

Усыновление – еще одна форма устройства детей в семью с установлением при этом между усыновителем и ребенком таких правовых отношений, которые существуют по закону между родителями и детьми. Усыновление допускалось только в отношении малолетних и несовершеннолетних, как правило, не имевших родителей, и исключительно в их интересах. Если родители или опекуны, не лишенные избирательных прав, были живы, требовалось их согласие. Дети, достигшие 10-летнего возраста, также должны были давать согласие на усыновление¹⁷. Принципиальную позицию закон занимал в отношении лиц, лишенных избирательных и родительских прав, душевнобольных, несовершеннолетних, которые не могли получить статус усыновителей¹⁸. Представители отделов народного образования, так же как и при патронировании, могли проводить обследования условий жизни усыновителей и составлять акты, которые могли воспрепятствовать этому процессу или способствовать его отмене.

Если усыновление не представлялось возможным в связи с теми или иными обстоятельствами, то в некоторых случаях инициировались опека или попечительство. Опекуны и попечители должны были выполнять все лежащие на родителях обязанности по воспитанию детей, защите их законных прав и интересов. Опека, как правило, устанавливалась над несовершеннолетними моложе 14-ти лет (по достижении детьми 14-летнего возраста она снималась)¹⁹. Опека распространялась на ребенка, который не находился на воспитании родителей или не содержался в стационарном детском учреждении. Опека учреждалась при условии смерти обоих родителей, а также в случаях, когда родители были лишены по суду родительских прав, длительное время не могли заниматься воспитанием детей (лишение свободы, длительная командировка, болезнь), являлись душевнобольными²⁰.

Устанавливая опеку над детьми, имеющими родителей, попечительские советы должны были иметь официальный документ, подтверждающий, что родители не могут заниматься оказанием педагогического воздействия на своих детей (решение или приговор суда, удостоверение или справка психиатрической больницы и пр.). Опекунами назначались не только близкие родственники ребенка, но и лица, не состоящие с ним в родстве. Отказаться от этой роли можно было только при наличии уважительных причин: достижении 60-летнего возраста, в случае болезни, при наличии физического недостатка или собственных детей в возрасте до 8-ми лет²¹ и т.д. Опека осуществлялась безвозмездно и подтверждалась специальным удостоверением.

Опекун был обязан заботиться о содержании подопечного, его здоровье и физическом развитии, о воспитании его в направлении, соответствующем целям и задачам коммунистической

¹⁶ ГАРФ. Ф. 482. Оп. 47. Д. 1252. Л. 32.

¹⁷ Политпросветработа 1, 2, 1945, 43.

¹⁸ Народное образование. Основные постановления, приказы, инструкции 1948, 336.

¹⁹ Политпросветработа 1, 2, 1945, 42.

²⁰ РСФСР. О патронировании, опеке и усыновлении детей, оставшихся без родителей 1943, 8.

²¹ Там же, 9-10.

идеологии²². Попечители назначались для лиц старше 14 лет и осуществляли свои функции, вполне соотносимые с функциями опекунов, вплоть до совершеннолетия подростка.

Семьи, с трудом сводившие концы с концами, не имевшие достаточного времени и сил для воспитания родных детей из-за занятости на производстве, все-таки брали на воспитание обездоленных детей, что, несомненно, являлось нравственным подвигом. Одними из инициаторов воспитания детей-сирот в семьях трудящихся были работницы московского завода «Красный богатырь». По этому поводу в январе 1942 г. на заводе состоялся митинг. В ходе выступления передовая производственница Елена Семеновна Овчинникова восклицала: «Женщины, матери... детей жалко, ведь они сироты! Отцы их за нас кровь проливали. Матери, не могу я молчать, возьму ребеночка такого себе, приласкаю, выращу. Четыре дочки у меня, вы знаете. Возьму себе пятую. Проживем!»²³ Пример работниц московского завода вызвал большой резонанс в стране. К апрелю 1942 г. трудящиеся Москвы и Московской области взяли на воспитание уже более 15 тысяч осиротевших детей²⁴.

Полных данных, отражающих количественную составляющую патроната, опеки и усыновления по Южному Уралу в годы Великой Отечественной войны, к сожалению, нет.

Во исполнение Постановления СНК СССР от 23 января 1942 г. и решения Исполкома областного Совета депутатов трудящихся г. Чкалова от 6 февраля 1942 г. была создана городская комиссия по устройству детей, оставшихся без родителей²⁵. Благодаря деятельности этой комиссии в 1942 г. было усыновлено 142 человека, взято под опеку 117 человек, охвачено патронатом 118 человек. В целом, за 1942 и первую половину 1943 г. органами народного образования и руководителями детских учреждений было устроено в семьи трудящихся Чкаловской области 2288 детей²⁶. А с 1 января по 1 сентября 1944 г. здесь было усыновлено 1764 ребенка²⁷.

На 25 июня 1942 г. в Челябинской области было взято на воспитание 2258 человек²⁸. По отрывочным данным, предоставленным 26 районами области, на 27 июля 1943 г. на патронатном воспитании находилось 1306 человек, усыновлены – 628, взяты под опеку – 676 (всего – 2 610 человек)²⁹. В целом, за 1944 г. по 28 районам Челябинской области было усыновлено 329 детей, принято под опеку – 781, на патронат – 1055 человек³⁰.

В Курганской области за первый квартал 1944 г. было выявлено 3084 детей-сирот, из них определены в стационарные учреждения и семьи трудящихся 2558 человек³¹. Тенденция наибольшего распространения патронатной формы устройства детей в семью, обозначенная в

²² Народное образование. Основные постановления, приказы, инструкции 1948, 337.

²³ Правда 31.01. 1942.

²⁴ Беляков 1988, 54.

²⁵ ГАОО. Ф. 63. Оп. 1. Д. 1908. Л. 74.

²⁶ ЦДНИОО. Ф. 373. Оп. 2. Д. 894. Л. 72.

²⁷ ЦДНИОО. Ф. 373. Оп. 2. Д. 1963. Л. 48.

²⁸ Учительская газета 25.06.1942.

²⁹ ОГАЧО. Ф. 485. Оп. 1. Д. 997. Л. 61-62.

³⁰ ОГАЧО. Ф. 1000. Оп. 1. Д. 1208. Л. 36-44.

³¹ ГАКО. Ф. 1606. Оп. 1. Д. 1. Л. 84.

военные годы в южноуральском регионе, нашла свое отражение и в Курганской области. К 1 апреля 1945 г. на патронате в Курганской области состояло 1111 человек, под опекой – всего 209, что составляло 10% от общего количества детей-сирот, проживающих в это время в области³².

В годы военного лихолетья простые люди стремились помочь детям, попавшим в сложную жизненную ситуацию, предотвратить массовую беспризорность. Архивные материалы содержат информацию, что несовершеннолетних, оставшихся без родителей, «воспитывают семьи рабочих или колхозников, бездетные женщины, красноармейки, имеющие свое хозяйство, бабушки, школьные работники»³³. Очень часто патронатными воспитателями выступали молодые девушки. В 1942 г. в г. Челябинске 19-летняя работница ЮУЖД Таня Крылова взяла на воспитание из детского приемника-распределителя мальчика полутора лет. Она выбрала больного и слабенького ребенка, объяснив это тем, что «...красивого вот каждый возьмет, а кто же такого пожалеет»³⁴.

Причины принятия детей в семью, без сомнения, были различны: отсутствие собственных детей или их потеря в годы войны, волеизъявление органов государственной власти (например, в случае определения опекуна), корыстные соображения и ориентация на получение материальной выгоды и льгот и т.д. Тем не менее, сложно не согласиться с А.М. Нечаевой, считавшей ведущим лейтмотивом патронирования и усыновления в военное время личностную, гуманную причину – заменить обездоленному ребенку родителей³⁵.

В официальных документах периода Великой Отечественной войны неоднократно подчеркивалось, что компетентные органы не обеспечивали широкого развертывания патронирования, опеки и усыновления³⁶. Комплекс мероприятий, используемых для активизации патроната, опеки и усыновления как форм общественной помощи обездоленным детям на Южном Урале, на наш взгляд, действительно не отличался ни интенсивностью применения, ни разнообразием. В период крупных проверок работы органов по борьбе с детской беспризорностью и безнадзорностью, декадников по устройству детей, оставшихся без родителей, данная деятельность заметно оживлялась. По радио были организованы выступления представителей общественности³⁷, проводились доклады и собрания среди населения с обсуждением вопроса «О роли трудящихся в воспитании детей и мерах предупреждения беспризорности и безнадзорности»³⁸.

Солидным исключением в деле привлечения граждан к устройству детей в семью была периодическая печать. Именно газеты и журналы военного времени, несмотря на жесткую партийную цензуру, порожденную чрезвычайными формами руководства страной, сказали здесь

³² ГАКО. Ф. 1606. Оп. 1. Д. 20. Л. 89.

³³ ГАРФ. Ф. 2306. Оп. 70. Д. 5538. Л. 29.

³⁴ ОГАЧО. Ф. 485. Оп. 1. Д. 912. Л. 19.

³⁵ Нечаева 1994, 43.

³⁶ ГАРФ. Ф. 415. Оп. 1. Д. 47. Л. 22.

³⁷ ГАРФ. Ф. 2306. Оп. 69. Д. 3004. Л. 26.

³⁸ ГАРФ. Ф. 259. Оп. 5. Д. 1547. Л. 165.

«свое веское мобилизующее слово»³⁹. В одном из номеров журнала «Работница» за 1941 г. была помещена статья «Позаботимся о детях-сиротах» следующего содержания: «Фашисты сделали сиротами сотни и тысячи детей. Кому же, как не нам, позаботиться об этих сиротах? Мы должны сделать все для того, чтобы дети, лишенные родителей и крова, не бродили беспризорными и голодными, замерзая от холода... Взять осиротевшего ребенка в дом, вырастить и воспитать его наравне со своими детьми – почетное и благородное дело каждой советской патриотки»⁴⁰. Благодаря своей оперативности и глубине воздействия периодическая печать, несомненно, являлась действенным рычагом привлечения внимания общественности к детской проблематике.

Как уже отмечалось выше, государство регламентировало прием детей в семью специальными документами, следило за осуществлением патронирования, опеки и усыновления с помощью центральных и местных органов власти и должностных лиц. Особую роль здесь играли инспектора по охране детства (инспектора по патронированию, опеке и усыновлению).

Согласно положению «Об инспекторе охраны детства Отдела Народного образования», опубликованном в марте 1944 г., это должностное лицо было обязано: осуществлять систематический учет детей и подростков, оставшихся без попечения родителей; проводить проверку условий жизни взятых на воспитание детей и принимать меры по охране их личных и имущественных интересов; оказывать содействие опекунам, попечителям, патронатным воспитателям, усыновителям в выполнении ими их обязанностей; рассматривать жалобы и представлять заключения по делам несовершеннолетних в суд и многое другое⁴¹.

Решением правительства должность инспектора охраны детства предусматривалось ввести за счет существующих штатных работников отделов народного образования. Однако это было фактически невозможно, так как, например, в аппаратах районо в Челябинской области в условиях военного времени штат инспекторов народного образования был сокращен и составлял 1-2 человека. В результате имеющиеся инспектора к своим обязанностям по школьной и внешкольной работе получали в нагрузку обязанности инспектора по охране детства, что не лучшим образом сказывалось на их деятельности в целом. Ситуацию спасали только общественные внештатные инспектора в лице учителей, директоров школ, заведующих детскими садами⁴².

Если халатное отношение некоторых инспекторов по опеке и патронированию к выполнению своих обязанностей еще можно оправдать их нечеловеческой загруженностью и обширным функционалом, то факты преступных деяний не поддаются объяснению. Народный суд Багарякского района Челябинской области в начале 1945 г. рассмотрел уголовное дело по обвинению Кадниковой Ирины Сергеевны, работавшей инспектором районного отдела народного образования по патронату и опеке. Кадникова обвинялась в присвоении 15 вещей, предназначенных патронируемым детям, а также подделке подписей получателей вещей. Так как обвинение было

³⁹ Широкоград 2001, 316.

⁴⁰ Работница 27, 1941, 15.

⁴¹ Народное образование. Основные постановления, приказы, инструкции 1948, 339-340.

⁴² ГАРФ. Ф. 2306. Оп. 69. Д. 2977. Л. 5.

подтверждено лишь частично, подсудимая получила условный срок и штраф в 2007 рублей⁴³.

В обязанности инспекторов охраны детства отделов народного образования и внештатных инспекторов входило проведение проверки условий жизни взятых на воспитание детей. Работа в данном направлении велась с неодинаковой степенью интенсивности и периодичности в различных районах и городах Южного Урала. По результатам обследований условий жизни патронируемых и опекаемых детей составлялись специальные акты, в которых фиксировались не только материально-бытовые условия содержания ребенка, но и его успеваемость в школе, поведение, психологический климат и воспитательные практики в семье. Если в ходе проверки условий жизни и воспитания детей инспекторами выявлялись лишь небольшие нарушения, то в этом случае с помощью ряда мер (проведение собраний, бесед и консультаций, оказание материальной помощи, проведение повторной проверки и т.д.) должностные лица и местные органы власти пытались скорректировать ситуацию, не допустить трагического сценария развития событий⁴⁴.

Материалы обследований дают возможность выявить целый комплекс проблем, стоявших в годы военного лихолетья перед усыновителями, патронатами и опекунами. Во-первых, катастрофически не хватало обуви, белья, одежды⁴⁵. Люди, взявшие на себя ответственность за воспитание детей, оставшихся без родителей, пытались выйти из сложившегося положения своими силами. Очень часто, если на патронате в семье находилось два ребенка, а верхней одежды не хватало, то шилась одна вещь на двоих. Например, Сафины Нарьям и Габдейкап, находящиеся на патронате у собственной тети в Златоусте, носили одни на двоих бурочки из старого пальто⁴⁶. Кроме того, трудящиеся могли обратиться с заявлениями об оказании материальной помощи, которые, в свою очередь, инициировали проведение обследований семей и принятие соответствующих решений⁴⁷.

У некоторых детей, передаваемых на воспитание, могло быть имущество, оставшееся после родителей. Человек, взявший на воспитание ребенка, в случае необходимости мог подать заявление об использовании имущества в соответствующий орган (даже если речь шла о банальной перешивке одежды родителей, ее реставрации и т.д.)⁴⁸. В 1944 г. в г. Магнитогорске было зафиксировано несколько случаев инициирования судебных разбирательств по причине незаконного распоряжения опекунами имуществом доверенных им детей⁴⁹.

Во-вторых, известны случаи наличия большой задолженности по оплате денег патронированным. В Бродокалмакском районе Челябинской области некоторые семьи не получали пособие по 8 месяцев, а гражданка Юдина – 12 месяцев⁵⁰. В-третьих, среди правомочий лица, взявшего ребенка на воспитание, были зафиксированы его право на первоочередную помощь от

⁴³ ОГАЧО. Ф. 1000. Оп. 1. Д. 1208. Л. 98.

⁴⁴ ГАРФ. Ф. 259. Оп. 5. Д. 1547. Л. 165.

⁴⁵ ОГАЧО. Ф. 1000. Оп. 1. Д. 1208. Л. 1, 5, 13, 49.

⁴⁶ Там же. Л. 7.

⁴⁷ Там же. Л. 43.

⁴⁸ ГАРФ. Ф. 259. Оп. 5. Д. 1547. Л. 114.

⁴⁹ ОГАЧО. Ф. 1000. Оп. 1. Д. 1208. Л. 37.

⁵⁰ Там же. Л. 44.

кассы взаимопомощи колхоза в приобретении мелкого скота и строительстве дома путем получения безвозвратного пособия или ссуды на льготных условиях, право на включение воспитанника в число членов семьи при исчислении налога, на получение скидки с квартирной платы по многосемейности, на получение жилищной площади для ребенка⁵¹. Но получение льгот для семей, берущих ребенка на воспитание, было связано с большой временной протяженностью и многочисленными бюрократическими формальностями, что не лучшим образом сказывалось не только на положении опекаемых и патронируемых детей, но и на развитии всей системы устройства несовершеннолетних в семью.

В-четвертых, встречались случаи грубого и издевательского обращения с принятыми в семью детьми со стороны родственников патроната или опекуна. В частности, в Чкаловской области в семье Есиной, прекрасно выполнявшей свои обязанности по воспитанию обездоленного ребенка, родные дети постоянно выгоняли патронируемого мальчика на улицу⁵².

Проблемы, нарастая как снежный ком, иногда приводили к добровольному отказу семьи от воспитания ребенка. Случаи возврата детей не были единичными на Южном Урале. При этом местные органы вместо принятия необходимых мер отпускали некоторых детей со справками о сиротстве и тем самым порождали беспризорность⁵³. Известны случаи, когда расторгались договоры о патронировании, опеке и усыновлении вследствие недопустимых условий содержания и воспитания детей. В Кыштыме была изъята и направлена в детский приемник-распределитель Смирнова Валя, воспитывавшаяся у родной бабушки. Бабушка не занималась воспитанием девочки, в результате чего последняя оказалась безнадзорной, побиравалась у населения и воровала в огородах и квартирах соседей⁵⁴.

Итак, в годы военного лихолетья одним из значимых элементов системы предупреждения и искоренения беспризорности было определение детей на воспитание в семью. В целях упорядочения всей работы по передаче детей на патронат, опеку, усыновление довоенное законодательство было дополнено рядом нормативно-правовых актов, ряд положений которых, тем не менее, систематически не соблюдался. Осуществление семейного воспитания детей, оставшихся без родителей, на Южном Урале было сопряжено с серьезными трудностями: организационными, материальными, психологическими. Центральные и областные власти принимали меры по решению этих проблем, но присущая советской системе бюрократическая практика управления не позволяла трансформировать ситуацию к лучшему в сжатые сроки.

Г.М. Свердлов отмечал особую «атмосферу благоприятствования, которую окружает само государство... размещение детей в семьи трудящихся». По его мнению, она свидетельствовала о признании государством высокой социальной роли семьи⁵⁵. Не унижая идею о большом

⁵¹ Свердлов 1943, 53.

⁵² ЦДНИОО. Ф. 371. Оп. 6. Д. 250. Л. 67.

⁵³ ГАРФ. Ф. 2306. Оп. 70. Д. 5506. Л. 33.

⁵⁴ Там же. Л. 115.

⁵⁵ Свердлов 1943, 47.

значении, которое государство придавало семье и семейному воспитанию, нельзя не обозначить лежащую на поверхности практическую цель – разгрузить детские учреждения, переложить часть забот о несовершеннолетних на плечи простых людей. На Южном Урале эта цель была реализована в весьма скромных масштабах, так как устройство детей в семью не стало основной мерой профилактики и борьбы с детской беспризорностью.

Библиографический список

1. Александрова Г. Рабочий класс во главе всенародного патриотического движения помощи детям, оставшихся без родителей в годы Великой Отечественной войны / Г. Александрова // Ведущая роль рабочего класса в социально-экономическом развитии социалистического общества. – Иваново, 1984. – С. 13-24.
2. Беляков В. Забота о детях в годы войны / В. Беляков. – Воспитание школьников. – 1988. - № 1. – С. 53-55.
3. Емелин А.С. Правовые основы превращения СССР в единый военный лагерь в годы Великой Отечественной войны / А.С. Емелин. – М., 2000.
4. Зинич М.С. Будни военного лихолетья / М.С. Зинич. – М., 1994.
5. Кононенко Е. Ты не сирота, малыш! / Е. Кононенко. – Правда. – 1942. – 31 января.
6. Коняхина Е. Навести порядок в патронировании детей / Е. Коняхина // Учительская газета. – 1942. – 25 июня.
7. Народное образование. Основные постановления, приказы, инструкции. – М., 1948.
8. Нечаева А.М. Охрана детей-сирот в России / А.М. Нечаева. – М., 1994.
9. Об устройстве детей, оставшихся без родителей, в семьи трудящихся // Политпросветработа. – 1945. - № 1-2. - С. 42-43.
10. Позаботимся о детях-сиротах! // Работница. – 1941. - № 27. – С. 15.
11. РСФСР. О патронировании, опеке и усыновлении детей, оставшихся без родителей. – М., 1943.
12. Свердлов Г.М. Война и правовая охрана детей в СССР / Г.М. Свердлов. – Ташкент, 1943.
13. Черник С.А. Советская общеобразовательная школа в годы Великой Отечественной войны / С.А. Черник. – М., 1984.
14. Широкопад И.И. Центральная периодическая печать в годы Великой Отечественной войны (1941-1945) / И.И. Широкопад. – М., 2001.



МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ УСЛОВИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

MODELING OF TERMS OF HEALTH CONSERVATION IN MODERN SHOOOL

УДК 371.71

Сидоров С.В.

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры Педагогике и психологии Шадринского государственного педагогического института, г. Шадринск

Sidorov, S.V.

Candidate of Pedagogical Sciences Associate Professor, Chair of Pedagogic and Psychology Shadrinsk State Pedagogical institute, Shadrinsk

Аннотация

Инновационный путь развития образования связан с изменениями в содержании и организации школы, которые могут негативно сказаться на здоровье учащихся. В данной статье мы предлагаем модель сохранения здоровья учащихся, с учетом типичных проблем российских школ, а также специальные возможности охраны здоровья в условиях инновационного развития школы.

Summary

Innovative mode of development involves changes in the content and organization of the school. These changes may adversely affect the health of students. In this paper we propose a model of preservation of health learners, taking into account the typical problems of Russian schools, and special opportunities of safeguarding the health for innovative development.

Ключевые слова

Здоровьесбережение школьников; модель здоровьесбережения; условия здоровьесбережения.

Keywords

Conservation of health learners; model of preservation of health; terms of health conservation.

Безопасность ребёнка – понятие весьма широкое, и в его осмыслении одним из наиболее значимых аспектов, несомненно, является создание безопасной среды, которая окружает ребёнка в школе. В дискуссиях о безопасной школьной среде нередко на первый план выходят проблемы взаимодействия учащихся и педагогов, агрессии подростков и педагогической несостоятельности взрослых. Однако при всей важности этих проблем, не следует забывать и о гораздо более серьёзной опасности, которая незаметно, постепенно разрушает здоровье ученика, делает всё больше наших выпускников обладателями не только аттестатов, но и различных заболеваний, развившихся именно в учебной деятельности. Эта опасность – несоблюдение требований здоровьесбережения в образовательном процессе.

Накопившиеся проблемы в сфере охраны здоровья учащихся сегодня диктуют необходимость выделения в работе образовательного учреждения особой функции – функции здоровьесбережения. С.Г. Сериков, А.А. Найн, А.И. Попова [1; 2] и др. выделяют следующие аспекты реализации здоровьесберегающей функции в образовании:

- санитарно-гигиеническое просвещение участников образовательного процесса;
- приведение режима работы образовательного учреждения в соответствие требованиям санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности;
- создание системы охраны здоровья учащихся и педагогов;
- активизация работы с детьми, имеющими отклонения в состоянии здоровья, осуществление системы реабилитационных мероприятий;

- осуществление системы профилактики заболеваемости участников образовательного процесса;
- внедрение в практику работы образовательного учреждения современных здоровьесберегающих технологий обучения и воспитания;
- оптимизация системы урочно-внеурочной работы по физической культуре и основам безопасности жизнедеятельности;
- внедрение в образовательный процесс интенсивных технологий формирования резервов здоровья.

Основываясь на передовом опыте и современных исследованиях в области здоровьесберегающих образовательных технологий, мы разработали модель здоровьесбережения учащихся в общеобразовательном учреждении.

Цель модели заключается в достижении возможности гарантировать сохранение здоровья учащихся в образовательном процессе при сохранении достаточного уровня образованности выпускников школы. Задачи, сформулированные в соответствии с этой целью, отражают основные блоки работы по сохранению и укреплению здоровья обучающихся:

- создание внутри школы здоровьесберегающей инфраструктуры;
- формирование здорового образа жизни в образовательном процессе;
- рациональная организация деятельности обучающихся в течение их пребывания в школе.

Рассмотрим условия, заложенные в организационно-деятельностный компонент модели.

1. Направленность внутришкольного управления инновационным процессом на здоровьесбережение учащихся предполагает приоритетность здоровьесбережения учащихся в осуществляемых инновациях. Это условие выполнялось благодаря учёту здоровьесберегающих факторов при выборе инновационных идей, изучению и усилению здоровьесберегающих возможностей инновации при экспертизе и доработке инновационных проектов. Для оценивания влияния инновации на здоровье детей к экспертизе инноваций привлекаются медицинские работники.

2. Осуществление междисциплинарного подхода в личностно-ориентированном образовании предполагает реализацию функции здоровьесбережения во всех предметных методиках, во взаимосвязи учебной и внеучебной работы, а также ориентацию учебно-воспитательного процесса в сельской школе на индивидуальное развитие ребёнка. В учебном процессе это условие выполнялось благодаря следующим направлениям работы:

- разработке и реализации единых требований к организации здоровьесберегающего учебного занятия;
- расширению содержания образования за счёт введения в учебные курсы здоровьесберегающей тематики;
- интеграции учебных дисциплин на основе «сквозных» тем, предполагающих рассмотрение различных аспектов личного здоровьесбережения при изучении разных предметов.

Во внеучебной работе междисциплинарный подход осуществлялся при интеграции знаний и

совершенствовании опыта здоровьесбережения, приобретённого школьниками в учебном процессе.

3. Приобщение учащихся к здоровому образу жизни достигается в системе учебно-внеучебной работы, а также работы с семьями и социумом за счёт решения трёх основных задач:

1) формирование у школьников знаний о пагубном влиянии вредных привычек, а также знаний и представлений о здоровом образе жизни;

2) формирование у школьников опыта здоровой жизни, личной гигиены, личного здоровьесбережения в учёбе и труде;

3) формирование у школьников ценностного отношения к своему здоровью.

4. Создание здоровьесберегающей предметно-пространственной среды образования реализуется в следующем комплексе мер:

- обеспечение соблюдения санитарно-гигиенических норм и техники безопасности в организации окружающего детей пространства школы;

- здоровьесберегающая организация взаимодействия ребёнка с предметно-пространственной средой во время его пребывания в школе (организацию утренней зарядки, физкультминуток, динамического часа, горячего питания, организацию предметно-пространственной среды каждого урока, внеурочного занятия, мероприятия, организацию перемен и т. д.);

- диагностико-консультативная помощь семье в организации места для домашней подготовки ребёнка к школе.

5. Непрерывный мониторинг состояния здоровья учащихся осуществляется педагогическим коллективом совместно с медицинскими работниками во взаимодействии с санитарно-медицинскими учреждениями города или района. Мониторинговая деятельность включает в себя:

- санитарно-медицинскую и психолого-педагогическую диагностику (периодический контроль соблюдения санитарно-гигиенических норм учебно-воспитательном процессе, медицинские осмотры учащихся (в том числе ежемесячные, а в отдельных случаях – еженедельные и ежедневные, позволяющие выявлять влияние различных инноваций на здоровье школьников), диагностика психического состояния учащихся, а также педагогической эффективности инновации);

- анализ результатов контроля и диагностики, определение целесообразности дальнейшего осуществления инновации, а также основных направлений и способов коррекции выявленных негативных влияний;

- коррекцию инновационной деятельности в целом, коррекцию отдельных инновационных проектов либо рекомендацию инновационному совету школы о прекращении реализации инновационного проекта, показавшего низкие результаты здоровьесбережения и не обнаружившего возможностей для его успешной коррекции.

Здоровьесбережение участников инновационного процесса в нашем опыте включало два основных направления:

1) инновации, специально направленные на здоровьесбережение и позволяющие снизить риск потери здоровья при использовании традиционных для школы формы методов осуществления

образовательного процесса;

2) реализация функции здоровьесбережения в каждом инновационной проекте независимо от его целей.

Для определения эффективности здоровьесбережения в данной модели предусмотрен контрольно-оценочный блок, в основу которого положены три ключевых критерия, соотносимые с поставленными задачами.

1. Критерий инфраструктуры предполагает соответствие школьной предметно-пространственной среды требованию здоровьесбережения участников образовательного процесса, наличие в школе структур управления, реализующих здоровьесберегающую функцию.

2. Критерий организации процесса отражает здоровьесберегающую организацию учебно-воспитательного процесса и его отдельных направлений, видов и форм деятельности, обеспечивающей его протекание (в том числе, таких, как организация перемен, динамических часов, горячего питания, санитарно-медицинского мониторинга, профилактики заболеваемости в школе, санитарно-гигиенического просвещения и т.д.).

3. Критерий результата направлен на выявление динамики заболеваемости, изменений, происходящих в физическом и психическом здоровье детей за время их пребывания в школе.

Использование совокупности трёх критериев при оценивании эффективности осуществляемого в школе здоровьесбережения позволяет не только констатировать изменения в состоянии здоровья участников образовательного процесса, но и выявлять причины того или иного результата.

Итак, предложенная нами модель отражает систему целенаправленной управленческо-педагогической деятельности по сохранению здоровья учащихся в инновационном процессе, реализуемом в современно российской школе.

Библиографический список

1. Найн А.А. Проблема здоровья участников образовательного процесса / А.А. Найн, С.Г. Сериков. – Педагогика. – 1998. – №6. С.53-57.
2. Попова А.И. Здоровьесохраниющая среда в школе // Образование. – 2002. – №4.

Промышленная безопасность

ДИАГНОСТИКА УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ БУРИЛЬНЫХ УСТАНОВОК НЕФТЕДОБЫЧИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА МАГНИТНОЙ ПАМЯТИ МЕТАЛЛА DIAGNOSTICS OF OIL-PRODUCTION DRILLING RIG UNITS AND COMPONENTS USING METAL MAGNETIC MEMORY METHOD

УДК 620.17

Дубов А.А.

Доктор технических наук, профессор, генеральный директор ООО «Энергодиагностика»

Dubov A. A.

Doctor of technical sciences, Professor, General Director of “Energodiagnostika Co. Ltd.”

Дубов Ал.А.

заместитель генерального директора ООО «Энергодиагностика»

Dubov Al. A.

Deputy General Director of “Energodiagnostika Co. Ltd.”

Собранин А.А.

начальник отдела экспериментальных работ и методологии ООО «Энергодиагностика»

Sobranin A. A.

Head of Methodology Department of “Energodiagnostika Co. Ltd.”

Аннотация

Одной из причин происходящих повреждений деталей и узлов установок нефтедобычи является несовершенство применяемых методов неразрушающего контроля, как на заводах-изготовителях изделий (начиная с заготовок), так и в условиях эксплуатации. В статье представлен опыт применения метода магнитной памяти металла при ранней диагностике повреждений новых и бывших в эксплуатации деталей установок нефтедобычи.

Abstract

One of the reasons for oil-production plant components and units damages occurrence is imperfection of non-destructive testing methods used both at manufacturing plants (starting with rough parts) and during their operation. The article presents the experience of the metal magnetic memory method application during early diagnostics of damages on new and used components of oil-production plants.

Ключевые слова: Дефект, диагностика детали установок нефтедобычи, зона концентрации напряжений (ЗКН), метод магнитной памяти металла (МПМ), неразрушающий контроль (НК), остаточные напряжения (ОН), повреждение.

Key words: Damage, defect, diagnostics of oil-production plant components, metal magnetic memory method (MMM), non-destructive testing (NDT), stress concentration zone (SCZ), residual stresses (RS).

В настоящее время, на установках нефтедобычи периодически происходят повреждения отдельных наиболее нагруженных узлов и деталей вследствие неудачного сочетания технологических дефектов изготовления с условиями эксплуатации.

Традиционные методы НК: рентген, ультразвук, вихретоковый метод, магнитопорошковый метод, цветная дефектоскопия, - направлены, как известно, на поиск и обнаружение явно выраженных дефектов, расположенных, преимущественно, на поверхности изделий [1].

Внутренние дефекты литья, различного рода неоднородности структуры, а также технологические дефекты изготовления (дефекты сварки, проката, гибки, термообработки и др.) из-за отсутствия на большинстве заводов 100% контроля качества изделий, а также из-за несовершенства применяемых методов НК, остаются в изделиях невыявленными.

Технологические дефекты изготовления и дефекты металлургические, как известно, создают в локальных зонах изделия высокий уровень остаточных напряжений (ОН). Контроль ОН на отдельных производствах изделий выполняется выборочно. При этом контролируется средний (объемный) уровень ОН, а локальные зоны ОН от внутренних дефектов металла, как правило, не контролируются и пропускаются. Кроме того, неизвестно где эти локальные зоны расположены и как их можно обнаружить?

На предприятиях, которые эксплуатируют поступившие изделия машиностроения, входной контроль обычными методами НК, как правило, не выполняется или выполняется выборочно, частично. Контроль ОН при входном контроле, как правило, не выполняется. По указанным причинам в первые же годы эксплуатации изделий под рабочей нагрузкой происходит их «отбраковка». Технологические и металлургические дефекты, вызывая высокий уровень ОН в локальных зонах изделий при неблагоприятных сочетаниях с напряжениями от рабочей нагрузки вызывают ускоренное развитие повреждений.

В настоящее время все большее распространение на практике при решении задач НК в новых изделиях и определения в них локальных зон ОН получает метод магнитной памяти металла (МПМ), разработанный фирмой ООО «Энергодиагностика» (Москва). На метод МПМ имеются российские и международные стандарты [2, 3].

Согласно ГОСТ Р ИСО 24497-1-2009 «Контроль неразрушающий. Метод магнитной памяти металла. Термины и определения» метод МПМ – метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации и анализе распределения собственных магнитных полей рассеяния (СМПР), возникающих в зонах концентрации напряжений (ЗКН)⁵⁶ и структурной неоднородности изделий. При этом СМПР отображают необратимое изменение намагниченности в направлении действия максимальных напряжений от рабочих (внешних) нагрузок, а также структурную и технологическую наследственность изделий и сварных соединений после их изготовления и охлаждения в магнитном поле Земли.

Метод МПМ принципиально отличается от всех известных магнитных методов НК тем, что при его применении не требуется искусственное намагничивание изделия, а используется естественная намагниченность и последствие, которое проявляется в виде магнитной памяти металла к фактическим деформациям и структурным изменениям.

Метод МПМ выполняет при неразрушающем контроле одновременно две задачи.

Первая задача – выявление дефектных зон на внутренней и наружной поверхности изделия с их последующей классификацией, т.е. выполнение обычной задачи дефектоскопии.

Вторая задача – выполнение контроля напряженно-деформированного состояния металла изделия и сварных соединений с определением зон концентрации напряжений – источников всех видов

⁵⁶ Следует отличать традиционное понятие «концентратор напряжений» от материаловедческого понятия «концентрация напряжений», возникающая в зонах устойчивых полос скольжения дислокаций, обусловленных действием рабочих нагрузок.

повреждений на раннем этапе их развития.

Кроме того, метод МПМ не требует никаких подготовительных работ при выполнении контроля и отличается от других методов НК тем, что он указывает уровень концентрации напряжений, т.е. указывает степень опасности выявленных дефектов.

Рассмотрим далее возможности метода МПМ при диагностике отдельных узлов и деталей бурильных установок нефтедобычи.

На рис.1 приведена фотография трубного участка бурового ствола («статора»). С двух сторон статора имеется внутренняя резьба. При эксплуатации этих статоров под нагрузкой в местах начала внутренней резьбы образуются кольцевые трещины.



Рис.1 Участок бурового ствола (статор насоса), вид с торца с внутренней резьбой. СУ – сканирующее устройство, подключенное к прибору типа ИКН.

На производственной базе, занимающейся бурением нефтяных скважин с использованием метода МПМ, была проконтролирована партия новых статоров. Контроль выполнялся путем перемещения сканирующего устройства, подключенного к прибору типа ИКН (измеритель концентрации напряжения) вдоль наружных образующих трубы (рис.1). Если при такой схеме контроля в каком-то месте по длине трубы фиксировалось резкое локальное изменение магнитного поля, то в этом месте выполнялся дополнительный контроль вдоль периметра трубы. На рис.2 приведена магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль образующих с одной из сторон нового статора. Результаты контроля методом МПМ, представленные на рис.2, характеризуют удовлетворительное состояние нового статора. Э

На рис. 3, *а* и рис. 3, *б* представлены результаты контроля другого нового статора с другим заводским номером. Схема контроля была аналогичной. Из рис.3 видно, что на новом статоре в зоне начала внутренней резьбы магнитное поле H_p и его градиент dH/dx имеют резкое локальное изменение. На круговой магнитограмме (рис.3, *б*) видно, что резкие локальные изменения поля имеют место в двух диаметрально противоположных зонах. Эти зоны по методике соответствуют зонам концентрации остаточных напряжений (ЗКН1 и ЗКН2), которые сформировались при

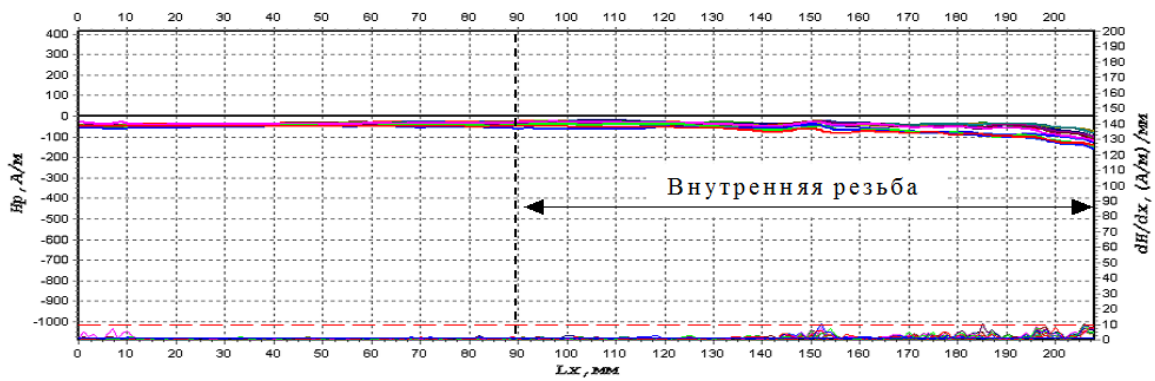
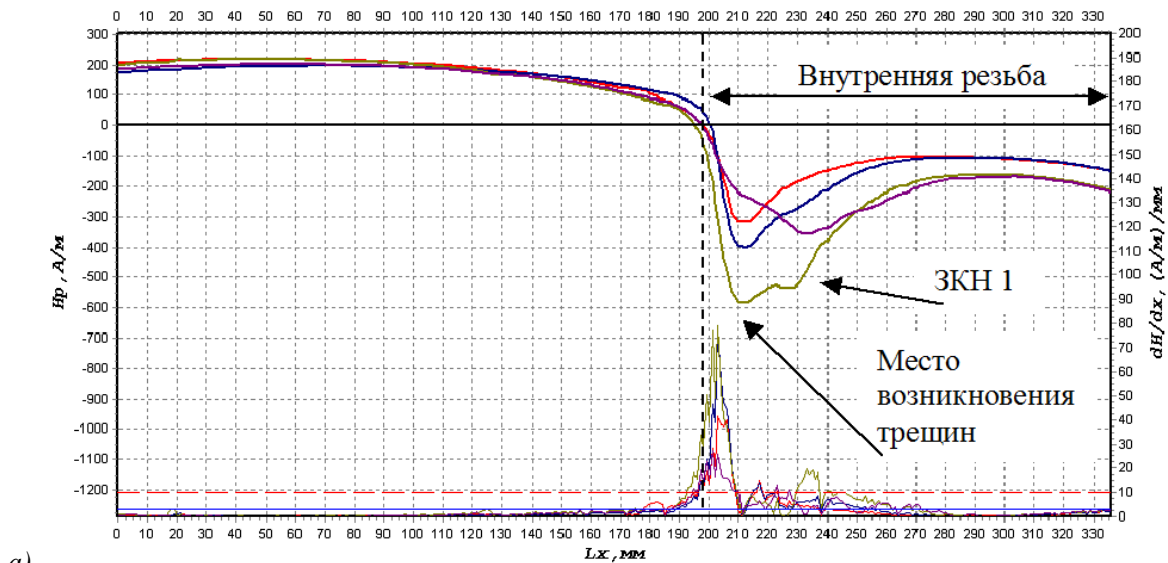
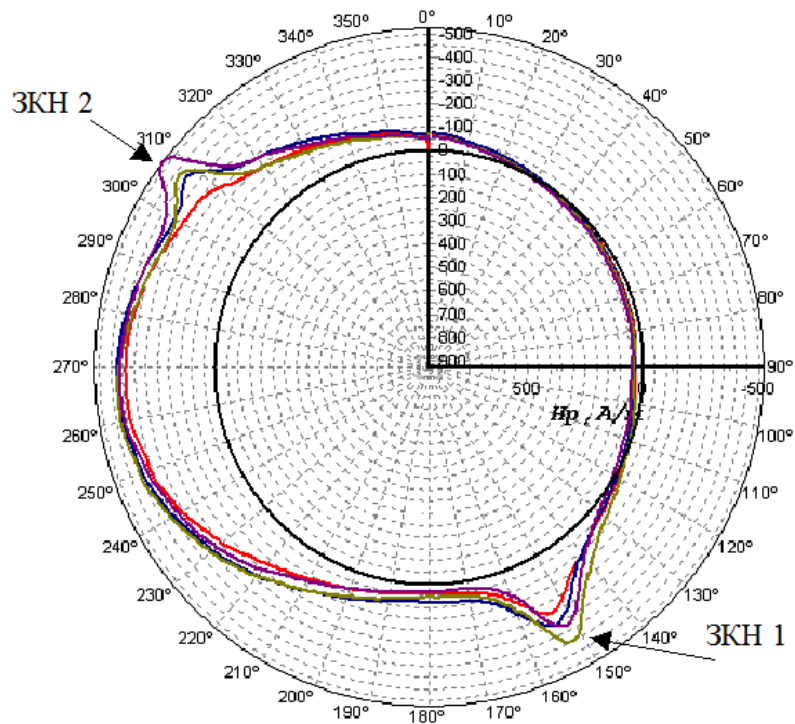


Рис.2 Магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль образующих с одной из сторон нового статора.



а)



б)

Рис.3 Результаты контроля методом МПМ нового статора с выявленными зонами концентрации остаточных напряжений (ЗКН 1 и ЗКН 2): а – магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль образующих с одной из сторон статора; б – магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль периметра в сечении, расположенном напротив границы внутренней резьбы.

изготовлении этого статора. На данном статоре при его эксплуатации под нагрузкой можно ожидать образования кольцевых трещин в ЗКН1 и ЗКН2. Именно в таких зонах статора во время эксплуатации или при профилактическом ремонте нередко обнаруживаются кольцевые трещины на первых витках внутренней резьбы. В подтверждение сказанному, на рис.4 приведены результаты контроля методом МПМ статора, бывшего в эксплуатации. Из рис.4 видно, что в месте образования трещины зафиксировано резкое локальное изменение магнитного поля и его градиента.

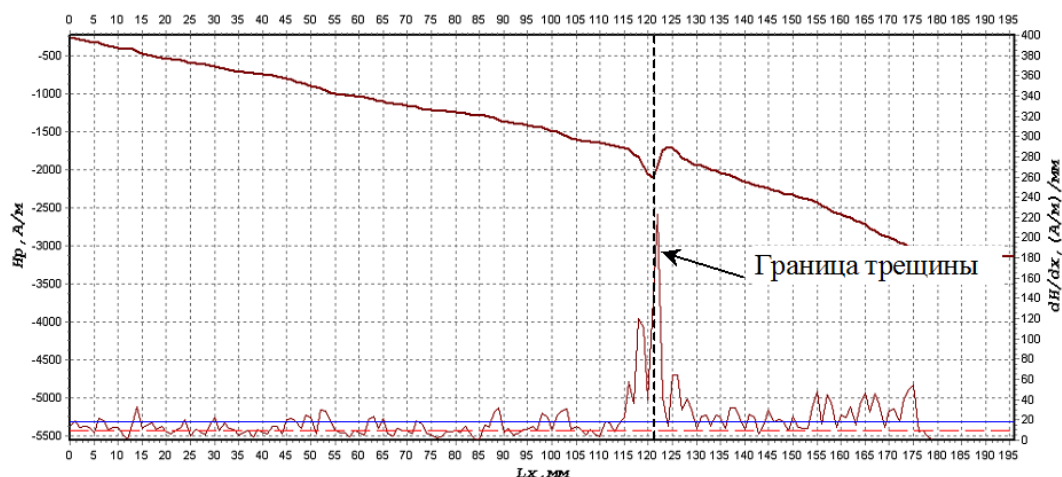


Рис.4 Магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль образующих статора с трещиной.

Рассмотрим далее результаты контроля методом МПМ рестрикторов (ограничителей), предназначенных для изменения проходного сечения и, соответственно, для изменения расхода движущей среды внутри бурильной установки. На рис.5 представлен общий вид рестриктора, на корпусе которого стрелками указано направление контроля методом МПМ. На этом же корпусе показана трещина, образовавшаяся в процессе эксплуатации рестриктора.

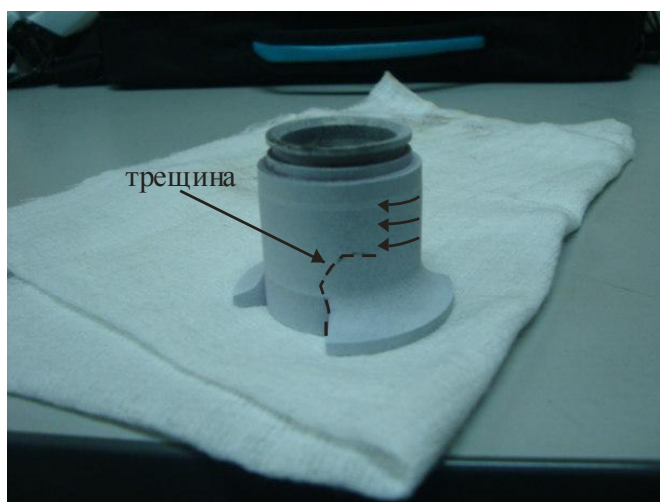


Рис.5 Общий вид рестриктора с поверхностной трещиной.

На рис.6 показана схема контроля СУ, встроенного в специальное приспособление. Путем прокрутки рестриктора на 360 градусов вокруг своей оси обеспечивается запись распределения

собственного магнитного поля вдоль периметра рестриктора в сечениях, совпадающих с расположением датчиков СУ.

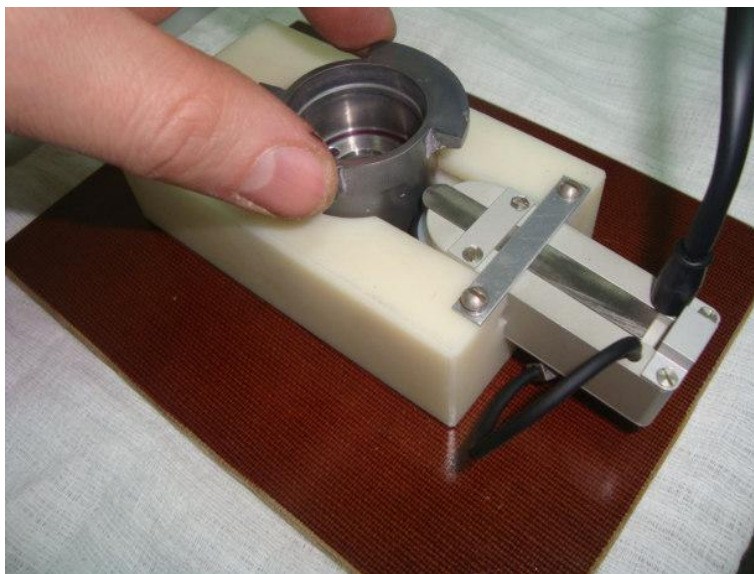


Рис.6 Схема контроля рестриктора с использованием СУ, встроенного в специальное приспособление.

На рис.7 представлены результаты контроля методом МПМ новых рестрикторов. На рис.7, *а* показана магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль периметра в нижней (галтельной) части рестриктора модели № 6. ЗКН, зафиксированная на данном рестрикторе, совпадает с конструктивным концентратором напряжений – местом резкого локального изменения формы основания. На рис.7, *б* показана магнитограмма, зафиксированная при контроле в нижней части рестриктора модели № 7, которая характеризует удовлетворительное состояние.

Аналогичные результаты контроля методом МПМ получены и на других изделиях установок нефтедобычи: ловильные головки насосно-компрессорных труб, валы электроцентробежных насосов и другие.

На основе результатов контроля методом МПМ вышеуказанных изделий бурильных установок и установок нефтедобычи можно сделать заключение о том, что в процессе эксплуатации ускоренное развитие повреждений происходит на изделиях, которые имеют в исходном состоянии локальные ЗКН, обусловленные металлургическими и технологическими дефектами изготовления.

Технологические и металлургические дефекты, расположенные в глубине металла изделий, применяемыми методами НК практически не выявляются. Если, например, поставить задачу с помощью ультразвукового контроля (УК) выполнить 100% контроль в ручном режиме и в поточном производстве изделий, то для оператора, в этом случае, должна быть составлена специальная инструкция для работы в поисковом режиме. Однако, даже в этом случае оператору нужно знать где и как поставить датчик УК, чтобы попытаться выявить внутренний дефект, расположенный на неизвестной глубине.

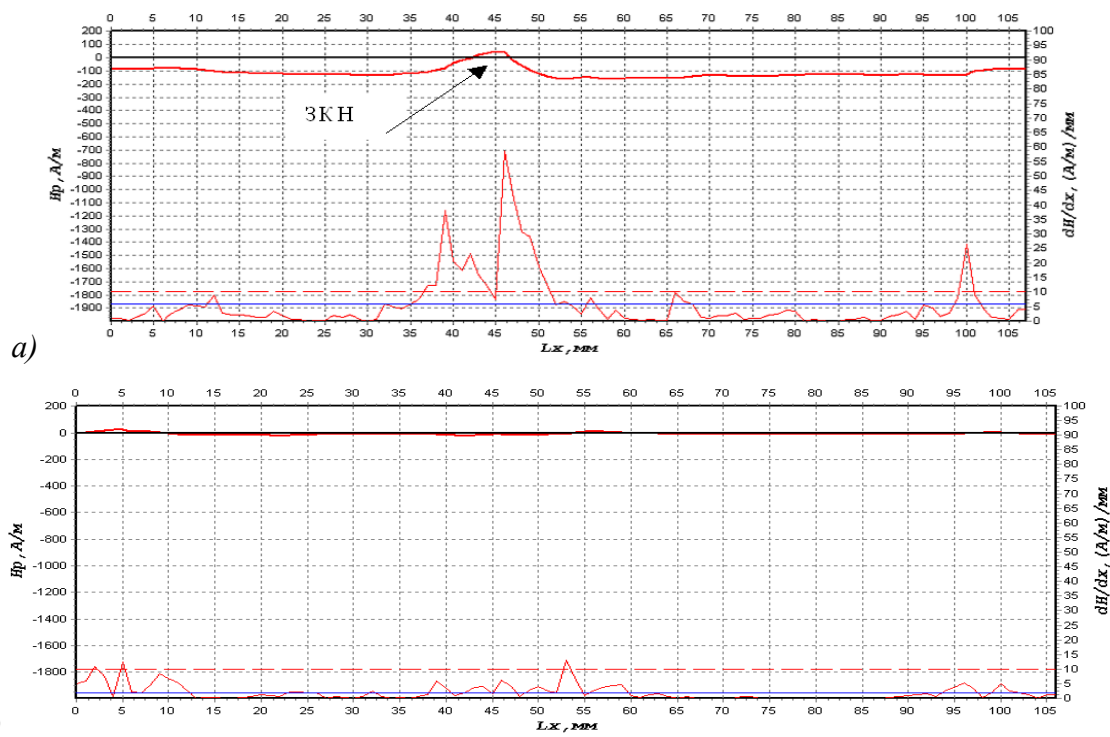


Рис.7 Результаты контроля методом МПМ новых рестрикторов: а – магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль периметра в нижней части (галтельный переход) рестриктора модели 6; б – магнитограмма, зафиксированная при контроле вдоль периметра в нижней части (галтельный переход) рестриктора модели 7. В автоматическом режиме такой контроль изделий в поточном режиме тем более невыполним.

Метод МПМ позволяет в режиме экспресс-контроля фиксировать магнитные аномалии, которые образуются на поверхности изделий в локальных зонах ОН, обусловленных внутренними дефектами металла. В зонах магнитных аномалий (зонах концентрации ОН) может быть дополнительно применен, например, ультразвуковой контроль. В этом случае, когда известна локальная зона ОН, оператор УК знает, где и как поставить датчик, эффективность комплексного НК изделия значительно повышается.

Заключение

Представленный в данной статье опыт применения технологии НК, основанной на использовании магнитной памяти металла, позволяет заявить о возможности осуществить 100% контроль, как новых, так и бывших в эксплуатации изделий, с целью выявления внутренних технологических и металлургических дефектов.

Контроль с использованием метода МПМ, не требующего никаких подготовительных операций, может быть автоматизирован при условии разработки специализированных сканирующих устройств, учитывающих конструктивные особенности изделия.

Библиографический список

1. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / Под редакцией академика РАН Клюева В.В. М.: Машиностроение, 1995. 487 с.
2. Власов В.Т., Дубов А.А. Физические основы метода магнитной памяти металла. М.: ЗАО «Тиссо», 2004. 424 с.
3. Дубов А.А., Дубов Ал.А., Колокольников С.М. Метод магнитной памяти металла и приборы контроля: Учебное пособие. М.: Издательский дом «Спектр», 2012. 395 с.



Пожарная безопасность на промышленном предприятии

МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ОГНЕЗАЩИТНОГО ЭФФЕКТА ВСПУЧИВАЮЩИХСЯ ПОКРЫТИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ИХ НАГРЕВЕ THE MECHANISM OF FORMATION OF FIREPROOF EFFECT FOR FOAM COVERINGS OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES BY HEATING

УДК 614.849

Ройтман В. М.

Доктор технических наук, профессор. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный строительный университет" (ФГБОУ ВПО "МГСУ").

Roytman V. M.

Prof. Doctor of Technical Sciences. National Research University Moscow State University of Civil Engineering (MGSU).

Габдулин Р. Ш.

Руководитель отдела технологий огнезащиты. Общество с ограниченной ответственностью «СтройЗащита».

Gabdulin R. S.

Head of fire protection technology. Limited liability company «Srtoyzashita».

Щербина С. В.

Магистрант. Институт фундаментального образования (ИФО). Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный строительный университет" (ФГБОУ ВПО "МГСУ").

Scherbina S. V.

Graduate. Institute for fundamental education. Place of study: National Research University Moscow State University of Civil Engineering (MGSU).

Аннотация

Выявлены особенности механизма формирования огнезащитного эффекта вспучивающихся при нагреве покрытий, применительно к защите ими железобетонных конструкций.

Показана возможность и эффективность применения методов компьютерного моделирования, на основе современных программных комплексов, не только для изучения особенностей формирования защитного вспучивающегося покрытия железобетонных конструкций, но и для перехода к экспериментально – расчетной и расчетной оценке огнезащитной эффективности различных огнезащитных покрытий строительных конструкций.

Abstract

There were revealed the features of the mechanism of formation of the fireproof effect for foam coverings of reinforced concrete structures under heating.

There was shown the possibility and effectiveness of the computer-simulation techniques, based on using modern software systems, not only for studying the formation of a protective foam coverings of the reinforced concrete structures, but also for the switching over to the experimental-theoretical and computational evaluation of the effectiveness of various fire-retardant coatings of the building structures.

Ключевые слова

Пожар, железобетонные конструкции, огнезащита, вспучивающееся покрытие, огнезащитная эффективность.

Keywords

Fire, reinforced concrete structures, fireproofing, foam coverings, fire-retardant efficiency.

Введение

В последнее время наблюдается повышенный интерес к изучению механизма огнезащитного эффекта, вспучивающихся при пожаре, покрытий строительных конструкций [1-4].

Результаты экспериментального изучения в лабораторных условиях макрокинетики поведения, вспучивающегося при нагреве, покрытия металлической пластины приведены в работе [1]. Огнезащитное покрытие наносилось на металлическую пластину, которая моделировала защищаемую металлическую конструкцию. Режим нагрева испытуемого образца соответствовал так называемому стандартному температурному режиму, применяемому для испытаний конструкций на огнестойкость [6]. Во время огневого испытания регистрировалась температура нагрева металлической пластины. «Предельное время огнезащиты» фиксировалось по достижению на металлической пластине температуры 500°C . Были получены зависимости «предельного времени огнезащиты» от исходной толщины вспучивающегося при нагреве покрытия. Авторы отметили развитие в слое, вспучивающегося при нагреве, покрытия структурной неоднородности образующегося «пенкокса», которая может служить источником дефектов, напряжений, приводящих к разного рода изменениям структуры и геометрии вспучивающегося слоя.

Динамика «вспенивания» огнезащитных покрытий на основе органо-неорганических составов была рассмотрена в работе [2]. Использовалась методика испытаний, описанная в [1]. При достижении заданной температуры нагрева образцов, нагрев прекращали, образцы охлаждали и после этого на срезах вспученного покрытия изучали толщину вспененного слоя и отличающиеся цветом слои вспененной массы. Было отмечено, что в условиях прогрева по режиму стандартного пожара, имеет место определенная эволюция структуры вспенивающихся органо-неорганических покрытий при нагреве. Эта эволюция включает образование «мультиячейистой» фазы, сопровождаемое увеличением объема, снижением теплопроводности и отъемом тепла. Далее происходит коксование и твердение пены, т.е. образование собственно «пенкокса» Затем происходит «озоление» слоя пенкокса. Последняя стадия эволюции структуры – это удаление (испарение, абляция) материала с поверхности покрытия, связанное с выгоранием поверхностных слоев покрытия. Все эти процессы влияют на изменение теплопроводности вспучивающегося покрытия и на его огнезащитную эффективность. Причем, на этой последней стадии эволюции структуры покрытия при нагреве происходит уменьшение объема пены, достигающего примерно половины от максимума вспененного объема.

Механизм формирования вспучивающихся покрытий, используемых для огнезащиты металлических конструкций, рассмотрен в [3]. Отмечается важность изучения особенностей формирования огнезащитного «пенкоксового» слоя, его теплофизических характеристик и их стабильности при воздействии пламени. На рис.1 [3] представлены характерные особенности изменения температуры прогрева металлической пластины в условиях моделирующего воздействие стандартного пожара, при наличии и отсутствии вспучивающегося покрытия.

Эти особенности прогрева защищаемого элемента, можно представить [6] в виде нескольких характерных стадий прогрева, которые зависят от особенностей формирования слоя вспучивающегося покрытия.

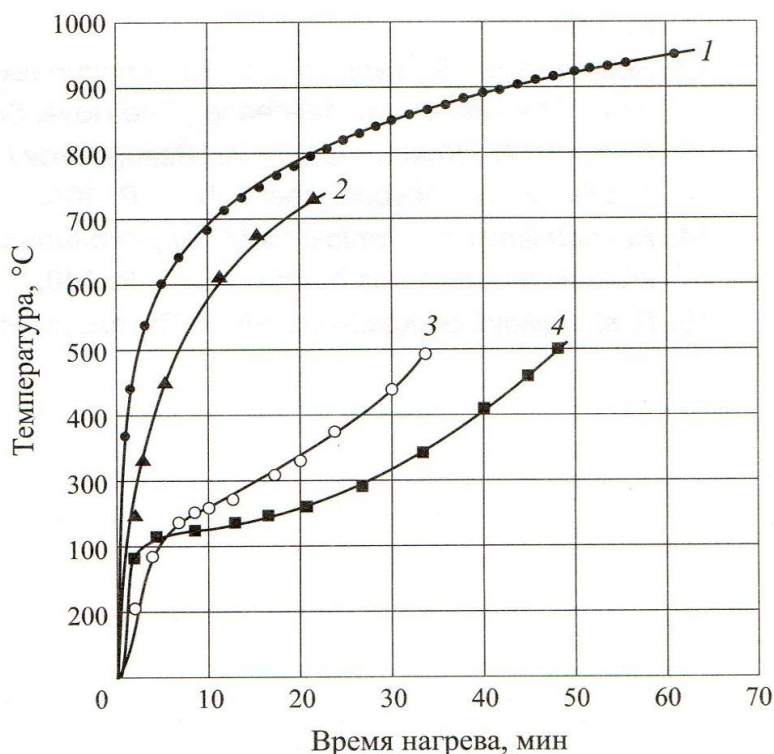


Рис. 1. Особенности прогрева металлической пластины в условиях моделирующих воздействие пожара режим прогрева, моделирующий воздействие «стандартного» пожара;
 кривая прогрева незащищенной пластины;
 кривая прогрева пластины, защищенной слоем вспучивающейся краски (тип 1);
 кривая прогрева пластины, защищенной слоем вспучивающейся краски (тип 2).

Первая стадия, до начала процесса вспучивания защитного покрытия (100-140°C). На этой стадии, которая длится 3-5 минут, происходит быстрый прогрев защищаемой металлической пластины (см. кривые 3,4 рис.1).

Вторая стадия воздействия пожара: на этой стадии теплового воздействия прогрев защищаемой пластины резко замедляется за счет начала и развития процесса вспучивания защитного покрытия (см. кривые 3,4 рис.1 до момента времени прогрева 30-35 минут).

Третья стадия: прогрев защищаемой пластины опять ускоряется (см. кривые 3,4 рис.1 после момента времени прогрева 30-35 минут) за счет уменьшения толщины вспученного слоя защитного покрытия при его деструкции и разрушении. Момент времени достижения температурой металлической плиты критического значения, равного 500°C, характеризует «огнезащитную эффективность» (ОЗЭ) покрытия металла.

В силу возникшей необходимости применения огнезащитных вспучивающихся покрытий для повышения огнестойкости не только для металлических, но и железобетонных конструкций [4], возникла также необходимость в изучении особенностей формирования огнезащитного эффекта вспучивающихся покрытий и для случая защиты ими железобетонных конструкций.

Для достижения этой цели в данной работе были решены следующие задачи:

1. Экспериментальное исследование особенностей прогрева при пожаре элементов железобетонных конструкций, защищаемых вспучивающимся покрытием и без него.

2. Оценка огнезащитной эффективности (ОЗЭ) вспучивающегося при нагреве покрытия железобетонных конструкций.
3. Изучение формирования слоя защитного вспучивающегося покрытия железобетонных конструкций методами компьютерного моделирования.

Методы и объекты исследования

Экспериментальные исследования проводились на специальных огневых установках [4]. Общий вид огневой установки для испытания железобетонных плит представлен на рис.2. Огневое воздействие на плиту осуществлялось со стороны огнезащитного покрытия по режиму «стандартного» пожара [5]. За предельное состояние образца, при проведении испытаний, принималось достижение температуры на рабочей арматуре плиты, равной 500 °С [5].



Рис.2. Общий вид огневой установки и испытуемого образца железобетонной плиты

Для оценки изменения толщины вспучивающегося слоя покрытия, во время проведения огневых испытаний, проводилась визуальная фиксация изменения положения наружной плоскости вспучивающегося покрытия, относительно выбранной неподвижной отметки, непосредственно в огневой камере печи.

Образцы испытанных железобетонных плит имели размеры 1100 x 1100 x 200 мм. Защитный слой бетона до рабочей арматуры 20 мм. Класс применяемого бетона В 60, плотностью 2300 кг/м³. Опытные образцы изготавливались по заводской технологии. Каркас плит собирался с применением арматуры периодического профиля АIII, сечением 10 мм – продольное армирование и проволока, сечением 5 мм – поперечное армирование. Для регистрации изменения температуры рабочей арматуры плиты во время огневого испытания, в процессе изготовления плит, на рабочую арматуру устанавливались термопары типа ХК. Плиты после распалубки, перед проведением огневых

испытаний выдерживались при нормальных условиях в течение 100 дней. Влажность бетона, составила 3,4 %. Часть образцов покрывалась огнезащитным вспучивающимся покрытием толщиной 2 мм.

Изучение формирования слоя защитного вспучивающегося покрытия железобетонных плит при их прогреве производилось также методом компьютерного моделирования с помощью многофункционального программного комплекса «ANSYS» методом конечно-элементных расчетов.

Результаты экспериментальных испытаний

Результаты экспериментальных исследований особенностей прогрева при пожаре железобетонных плит, защищенных вспучивающимся покрытием и без него, представлены на рис.3.

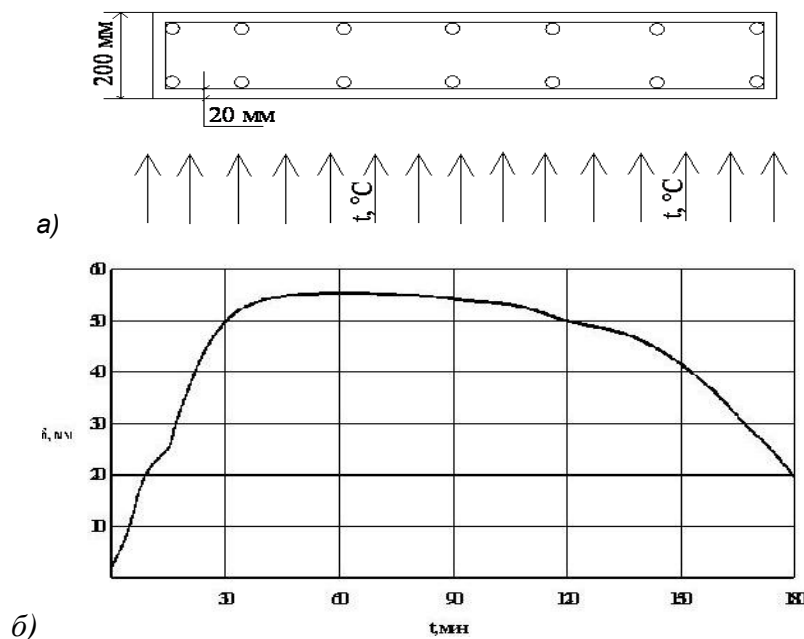


Рис.3. Результаты экспериментальных исследований огнезащитной эффективности (ОЗЭ) вспучивающихся покрытий железобетонных конструкций.

- а) Изменение толщины слоя вспучивающегося покрытия железобетонной плиты в зависимости от времени воздействия «стандартного» пожара.
 б) Изменение температуры рабочей арматуры железобетонной плиты в зависимости от времени воздействия «стандартного» пожара.

1- температурный режим «стандартного» пожара;
 прогрев рабочей арматуры плиты, не защищенной огнезащитным покрытием [9];
 Прогрев рабочей арматуры плиты, защищенной вспучивающимся покрытием «Джокер М» толщиной 2 мм.

Необходимо, прежде всего, обратить внимание на визуально зафиксированные особенности формирования слоя вспучивающегося покрытия железобетонной плиты в условиях воздействия «стандартного» пожара (см. рис.3а).

До воздействия пожара толщина слоя огнезащитного покрытия составляла всего 2 миллиметра. В процессе теплового воздействия по стандартному режиму (кривая 1 рис.3б) начинается процесс вспучивания испытуемого огнезащитного покрытия. Это приводит к увеличению толщины огнезащитного покрытия до 50-55 мм к 50 минуте теплового воздействия (см. рис.3а) и формированию пористой структуры слоя вспученного покрытия. Возникшая пористая структура

имеет низкие значения коэффициента теплопроводности и высокое термическое сопротивление, что и определяет его огнезащитную эффективность.

Затем (рис.3а) наблюдается стадия стабильного существования вспученного слоя защитного покрытия на поверхности защищаемой конструкции. Эта стадия продолжается с 50-ой до 80-ой минуты теплового воздействия (рис. 3а). На этой стадии нагрева образца, продолжающиеся процессы вспучивания менее прогретых слоев покрытия уравниваются начавшимся процессом разрушения поверхностных слоев защитного покрытия.

Последняя стадия эволюции вспучивающегося покрытия характеризуется уменьшением толщины вспученного слоя покрытия за счет преобладания процессов разрушения его структуры при дальнейшем повышении температуры прогрева. К 180-ой минуте теплового воздействия «стандартного» пожара, толщина слоя вспученного покрытия уменьшается до 20 мм., что составляет около 40% от максимальной толщины этого слоя (50—55 мм) (см. рис. 3а).

Отмеченные выше, стадии эволюции толщины вспученного слоя защитного покрытия, соответственно, влияют на особенности прогрева рабочей арматуры защищаемой железобетонной плиты и, в конце концов, определяют значение огнезащитной эффективности (ОЗЭ) покрытия.

Оценка огнезащитной эффективности (ОЗЭ) вспучивающегося при нагреве покрытия железобетонных конструкций проводилась по достижению температуры рабочей арматуры испытываемой плиты критического значения, равного 500°С. Момент времени, когда температура рабочей арматуры плиты во время огневых испытаний достигала значения 500°С, определял «огнезащитную эффективность» (ОЗЭ) покрытия конструкции.

Рассмотрение рис.3Б (кривая 2) дает представление о том, что защитный слой бетона рабочей арматуры плиты имеет значение огнезащитной эффективности» (ОЗЭ) равное 60 мин.

При наличии защитного слоя бетона рабочей арматуры и вспучивающегося защитного покрытия на поверхности плиты значение «огнезащитной эффективности» (ОЗЭ) возрастает до значения 180 мин (см. кривую 3 рис.3Б).

Если обозначить «огнезащитную эффективность» (ОЗЭ) защитный слой бетона рабочей арматуры плиты как $OZЭ_{бет}$, а суммарную «огнезащитную эффективность» защитного слоя бетона арматуры и вспучивающегося покрытия как $OZЭ_{бет+покр.}$, то «огнезащитная эффективность» вспучивающегося покрытия $OZЭ_{покр.}$ будет определяться из соотношения:

$$OZЭ_{покр.} = OZЭ_{бет+покр.} - OZЭ_{бет}$$

Значение «огнезащитной эффективности» вспучивающегося покрытия $OZЭ_{покр.}$, для конкретного огневого испытания, представленного на рис.3, таким образом, будет равно:

$$OZЭ_{покр.} = 180 \text{ мин.} - 60 \text{ минут} = 120 \text{ минут}$$

Таким образом, наличие защитного слоя бетона у рабочей арматуры элементов железобетонных конструкций, по температуре которой предлагается фиксировать «огнезащитную эффективность» (ОЗЭ) вспучивающихся и других покрытий, создает дополнительный защитный эффект, который суммируется с огнезащитным эффектом вспучивающегося покрытия.

Суммарный защитный эффект вспучивающегося покрытия и защитного слоя бетона позволяет повышать огнестойкость железобетонных конструкций до величин 180 минут и более. Это дает возможность отказаться от неэффективного и дорогостоящего увеличения рабочего сечения несущих железобетонных конструкций для обеспечения их необходимой огнестойкости при проектировании высотных, уникальных и особо ответственных объектов.

3. Результаты компьютерного моделирования

В силу достаточно упрощенной и приблизительной визуальной фиксации изменения толщины слоя вспучивающегося покрытия железобетонных конструкций во время их огневых испытаний, особенности формирования слоя этого вспучивающегося покрытия при прогреве дополнительно исследовались с помощью методов компьютерного моделирования с применением программного комплекса «ANSYS».

В процессе этих исследований проводилась оценка вклада различных факторов (изменения теплофизических характеристик материалов от температуры нагрева, степени черноты поверхностей обогреваемой конструкции, влажности бетона, динамики изменения толщины вспучивающегося слоя покрытия и др.) на характер прогрева рабочей арматуры железобетонных плит – показателя, определяющего «огнезащитную эффективность» покрытия.

Компьютерное моделирование реализовывалось путем введения значений перечисленных выше факторов, с учетом различных вариантов их переменности в рассматриваемых условиях, в математическую модель задачи, реализуемую с помощью программного продукта «ANSYS»

Путем последовательного введения различных итераций кривой эволюции вспучивающегося покрытия при прогреве железобетонной плиты, удалось уточнить динамику формирования и деструкции слоя вспучивающегося покрытия, по сравнению с приблизительной, визуальной оценкой во время огневых испытаний (рис.4).

Совпадение расчетных кривых прогрева рабочей арматуры плиты с результатами огневых испытаний на участке ускоренного прогрева на 130-180-х минутах огневого воздействия на конструкцию, было достигнуто при итерации «В» кривой эволюции толщины вспучивающегося слоя (см. рис.4б).

Это означает, что, в реальности, деструкции вспученного слоя происходила быстрее, чем это было приблизительно зафиксировано при огневых испытаниях, что могло приводить к недооценке реальной опасности пожара.

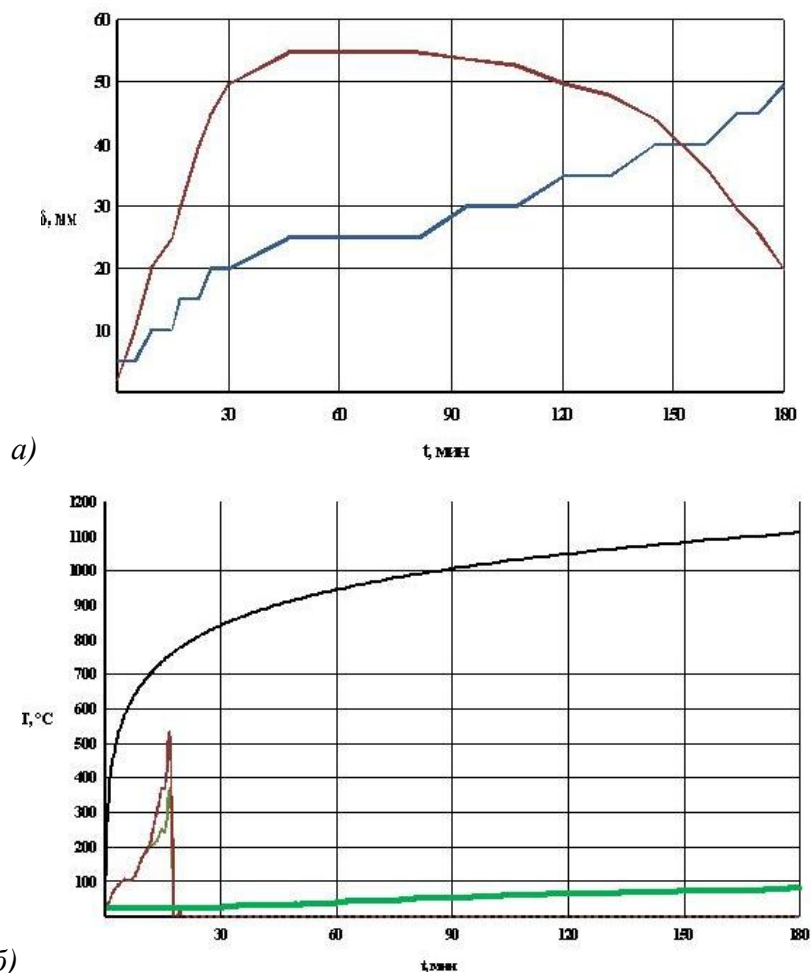


Рис.4 Результаты компьютерного моделирования особенностей формирования слоя огнезащитного вспучивающегося покрытия «Джокер М» железобетонной плиты в условиях воздействия «стандартного» пожара.

а) Изменения толщины слоя огнезащитного покрытия железобетонной плиты в зависимости от времени воздействия «стандартного» пожара.

б) Изменение температуры рабочей арматуры плиты в зависимости от времени воздействия «стандартного» пожара.

1- температурный режим «стандартного» пожара;

2- экспериментальная кривая прогрева рабочей арматуры испытываемой плиты, имеющей огнезащитное вспучивающееся покрытие;

3- кривая прогрева рабочей арматуры плиты, полученная с помощью компьютерного моделирования, при аппроксимации «Б» эволюции толщины слоя вспучивающегося слоя покрытия, полученной визуальным путем во время огневых испытаний (кривая «А»);

4- кривая прогрева рабочей арматуры плиты, полученная с помощью компьютерного моделирования, при аппроксимации «В»(рис.4а) эволюции толщины слоя вспучивающегося слоя покрытия.

Выводы

Выявлены особенности формирования огнезащитного вспучивающегося покрытия, применительно к защите ими железобетонных конструкций.

Показано, что наличие защитного слоя бетона у рабочей арматуры элементов железобетонных конструкций, по температуре которой предлагается фиксировать огнезащитную эффективность вспучивающихся и других покрытий, создает дополнительный защитный эффект, который суммируется с огнезащитным эффектом вспучивающегося покрытия.

Суммарный защитный эффект вспучивающегося покрытия и защитного слоя бетона позволяет повышать огнестойкость железобетонных конструкций до величин 180 минут и более. Это позволяет

отказаться от неэффективного и дорогостоящего увеличения рабочего сечения несущих железобетонных конструкций при проектировании высотных, уникальных и особо ответственных объектов.

Компьютерное моделирование особенностей формирования слоя вспучивающегося защитного покрытия железобетонных конструкций при воздействии пожара позволило уточнить результаты визуальных наблюдений этого процесса во время огневых испытаний, которые приводили к недооценке опасности пожара.

Показана возможность и эффективность применения методов компьютерного моделирования, на основе современных программных комплексов, не только для изучения особенностей формирования защитного вспучивающегося покрытия железобетонных конструкций, но и для перехода к экспериментально – расчетной и расчетной оценке огнезащитной эффективности различных огнезащитных покрытий строительных конструкций.

Библиографический список

1. Ненахов С.А., Пименова В.П. Экспериментальное изучение влияния толщины вспенивающихся покрытий на огнезащитную эффективность // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т.20, № 5. – С. 2-9.
2. Ненахов С.А., Пименова В.П. Динамика вспенивания огнезащитных покрытий на основе органо-неорганических составов // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т.20, № 8. – С. 17-24.
3. Халтуринский Н.А., Крупкин В.Г. О механизме образования огнезащитных вспучивающихся покрытий // Пожаровзрывобезопасность. – 2011. – Т.20, № 10. – С. 33-36
4. Кривцов Ю.В., Ламкин О.Б., Рубцов В.В., Габдулин Р.Ш. Тонкослойная огнезащита бетона // Промышленное и гражданское строительство – 2006. - №6. – С 42-44.
5. ГОСТ 30247.0-94. Конструкции строительные. Методы испытания на огнестойкость. Общие требования: введ. 01.01.96. – М. : Изд-во стандартов, 1996.
6. Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. – М.: Пожнаука, 2001. – 382 с.
7. EN 1990: 2002 (E). EUROCODES structuraux.
8. СТО 36554501-006-2006. Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций. – М.: НИИЖБ, 2006. –81 с.



Безопасность строительства и эксплуатации зданий и сооружений

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ПОВРЕЖДЕНИЯ ОПОР БАШЕН СОТОВОЙ СВЯЗИ RESEARCH OF THE REASONS OF DAMAGE OF SUPPORT OF TOWERS OF CELLULAR COMMUNICATION

УДК 624.001.5

Кудерин М.К.

Декан архитектурно-строительного факультета, доктор технических наук, профессор

Kuderin M.K.

Dean of architectural and construction faculty, Doctor of Engineering, professor

Данилов В.И.

Профессор кафедры Транспортное строительство, кандидат технических наук

Danilov V.I.

Professor of chair Transport construction, Candidate of Technical Sciences

Козионов В.А.

Профессор кафедры Транспортное строительство, кандидат технических наук

Kozinov V.A.

Professor of chair Transport construction, Candidate of Technical Sciences

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан

The Pavlodar state university of S. Toraygyrov, Pavlodar, Kazakhstan

Жуханов Ф.Б.

Магистрант архитектурно-строительного факультета

Zhuhanov F.B.

The undergraduate of architectural and construction faculty

Аннотация

Исследованы причины возникновения трещин в железобетонных фундаментных опорах двух башен сотовой связи высотой 75 м. Получено, что наиболее вероятной причиной появления дефектов стала использованная технология монтажа башен, основанная на приложении к фундаментам значительных горизонтальных нагрузок. Даны рекомендации по усилению опор, а также по совершенствованию технологии монтажа башен.

Abstract

The reasons of emergence of cracks in ferro-concrete base support of two towers of cellular communication in height of 75 m are investigated. It is received that the used technology of installation of the towers, based on the annex to the bases of considerable horizontal loadings became the most probable cause of emergence of defects. Recommendations about strengthening of support, and also about improvement of technology of installation of towers are made.

Введение.

В последние годы большое развитие получила сотовая система связи. Для обеспечения ее функционирования в Павлодарской области построен ряд радиотрансляционных башен высотой 75-85 м. В результате обследований их технического состояния было установлено наличие повреждений в фундаментных опорах двух башен – «Жолболды» и «Акколь» в Экибастузском и Аксусском районах.

Каждая из башен представляет собой пространственную металлическую конструкцию (рис.1а). В

основании башня опирается на четыре фундаментных столба с размером поперечного сечения 0,4 x 0,4 м и высотой 2,5 м. Передача нагрузки от башни на фундаментные столбы осуществляется через металлические пластины размером в плане 0,5 x 0,5 м и толщиной 40 мм. Связь несущих элементов башни с каждым фундаментным столбом осуществляется с помощью 4-х анкерных болтов М 36. Общий вид крепления опорных элементов башни с фундаментным столбом приведен на рис.1б. Башни имеют размеры в плане по осям 8,6 x 8,6 м, высоту 75 м. Нагрузки на фундамент: вырывающая – 49,2 тс; вдавливающая – 56,6 тс; горизонтальная - 3,5 тс. Собственный вес башни 30 тс.

Обследование фактического состояния фундаментных опор башен с целью установления причин их повреждений и подготовки рекомендаций для их дальнейшей эксплуатации проведено специалистами архитектурно-строительного факультета ПГУ им. С. Торайгырова. В процессе обследований были проведены: визуальное обследование состояния опор; определение прочности бетона в опорах; численное моделирование работы фундаментных опор на действие эксплуатационных и монтажных нагрузок методом конечных элементов.

Результаты визуального обследования состояния фундаментных опор. По результатам визуального обследования выявлены системы трещин в железобетонных фундаментных столбах с шириной раскрытия до 2-3 мм (рис. 1в).

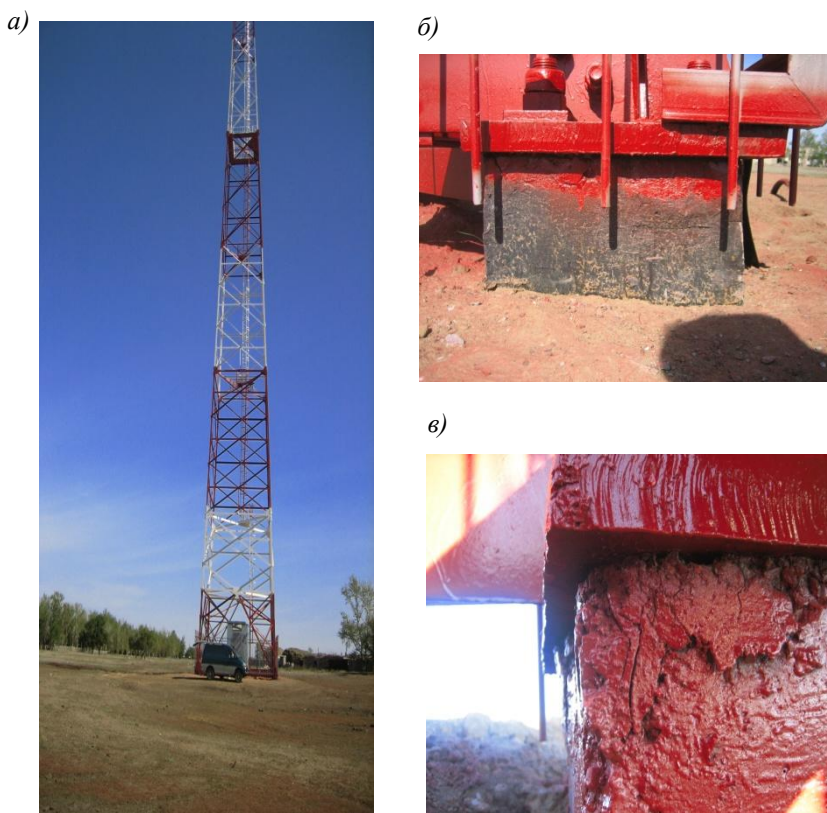


Рис. 1. Башня Жолболды

а – общий вид башни; б – вид опорного узла башни; в – дефекты опоры

Наряду с фотофиксацией дефектов была произведена непосредственная документация их расположения на гранях фундаментных столбов в соответствии со схемой их расположения, приведенной на рис. 2.

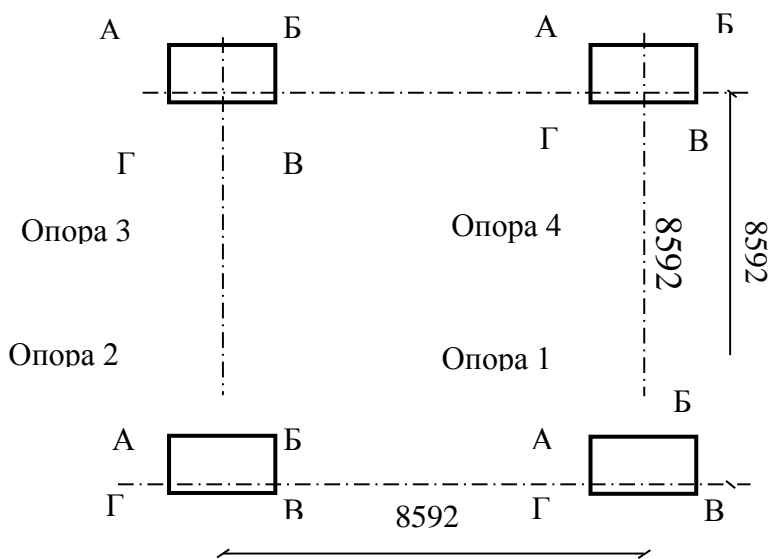


Рис.2. План расположения опор башни Жолболды

Характерные схемы расположения трещин в опорах приведены на рис. 3.

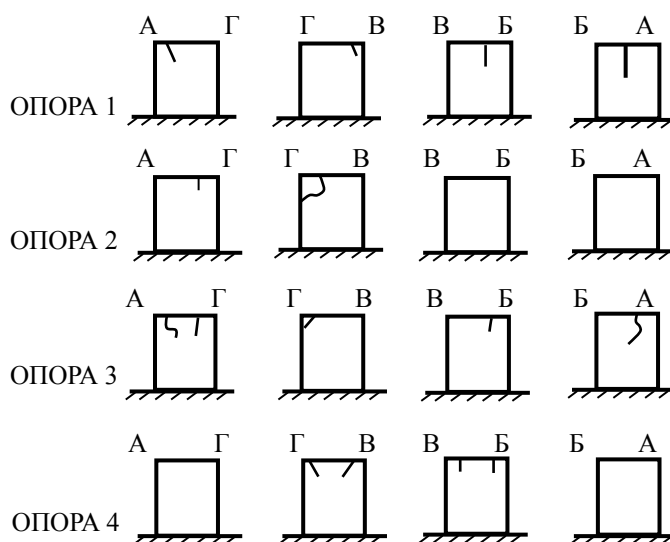


Рис.3. Схемы расположения трещин в опорных фундаментных столбах башни Жолболды

Из рис. 3 следует, что на каждой грани опоры имеется 1-3 трещины. На опорах 2 (границ В-Б; Б-А) и 4 (грань А-Г; БА) трещин нет.

Подобный характер повреждений фундаментных опор отмечен и на башне Акколь.

Результаты инструментальных определений прочности бетона в фундаментных опорах. В соответствии с программой работ были произведены экспериментальные определения прочности

бетона в фундаментных столбах неразрушающим методом с использованием прибора «Оникс», внесенного в реестр средств измерений Республики Казахстан. Результаты испытаний приведены в таблице.

Башня Жолболды	R ₁ МПа	R ₂ МПа	R ₃ МПа	R ₄ МПа	R ₅ МПа	R ₆ МПа	R _{общ} МПа
Опора 1	31,6	30,8	31,6	30,7	26,0	30,8	30,3
Опора 2	31,6	29,1	28,0	28,4	31,6	30,0	30,0
Опора 3	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7	31,7
Опора 4	31,7	31,7	28,8	31,7	31,7	31,2	31,2

Число определений прочности бетона прибором «Оникс» каждой опоры принималось равным шести. По результатам статистической обработки результатов значения коэффициентов вариации K_v и отклонений от среднего значения W составили: $K_v = 0-7,2\%$; $W=0-18,4\%$.

В процессе испытаний использовался также молоток Кашкарова. В опытах с его применением получены близкие значения прочности бетона.

Среднее значение прочности конструкций опор башни Жолболды по результатам испытаний комплексом неразрушающих испытаний принято $R = 30,8$ МПа. Для башни Акколь среднее значение прочности бетона опор составило $R = 30,4$ МПа.

Полученные значения прочности бетона соответствуют данным проекта. Это исключает возможность возникновения дефектов в фундаментных опорах за счет снижения их прочности.

Результаты численного моделирования работы фундаментных опор на действие эксплуатационных и монтажных нагрузок. Для установления наиболее вероятных причин повреждений опор башен произведено численное моделирование их напряженно-деформированного состояния (НДС) методом конечных элементов с использованием лицензионной программы SCAD. При выполнении расчетов фундаментная опора рассматривалась как конструкция с размерами поперечного сечения $0,4 \times 0,4$ м и высотой 1,6 м. На верхней части опоры расположена пластинка из мягкой стали толщиной 0,04 м. Нижняя часть опоры считалась жестко закрепленной от всех видов деформаций. Для выполнения расчетов в соответствии с данными испытаний приняты следующие характеристики бетона: класс бетона В 25; модуль упругости $E = 3.06e+006$ тс/м²; коэффициент Пуассона $\nu = 0.2$. Характеристики стали: модуль упругости $E = 2.1e+007$ тс/м²; коэффициент Пуассона $\nu = 0.3$.

Рассмотрим, первоначально, результаты моделирования НДС опор в стадии их эксплуатации. Расчетная схема фундаментной опоры и поле вертикальных напряжений от действия системы сосредоточенных вертикальных эксплуатационных нагрузок $P_1 = 25.5$ кН и сосредоточенной горизонтальной нагрузки $T_1 = 17.5$ кН приведены на рис. 4а.

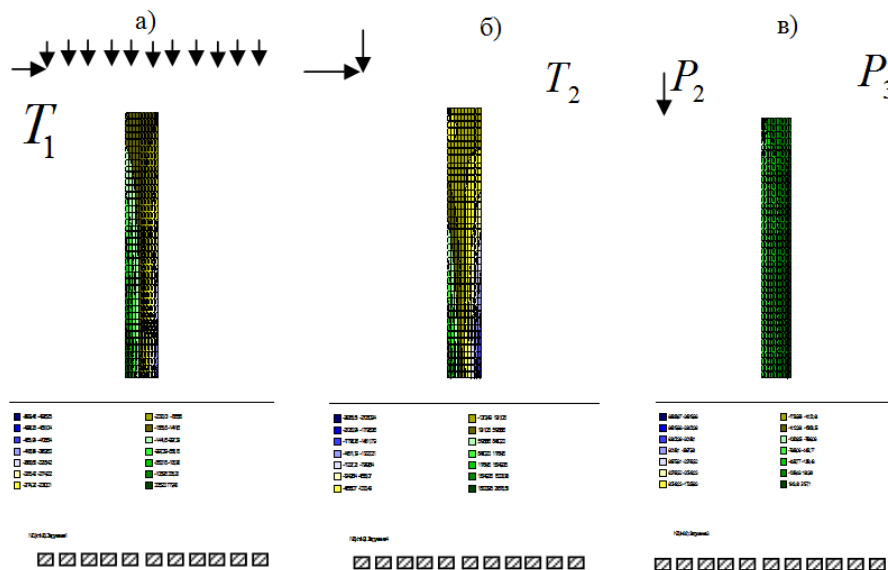


Рис. 4. Расчетные схемы и поля вертикальных напряжений в фундаментной опоре

а – от эксплуатационных нагрузок; б, в – от монтажных нагрузок на начальном и заключительном этапах устройства башни, соответственно

По данным расчетов получено (рис. 4а), что максимальные сжимающие напряжения в опоре не превышают 4.98 МПа, что существенно меньше прочности бетона. При этом величина вертикально перемещения верха опоры составила 0.1 мм.

Рассмотрим далее НДС опоры от двух схем приложения монтажных нагрузок.

Схема 1 – начальный этап монтажа башни. По данной схеме на опору действуют половина собственного веса башни $P_2 = 150$ кН и горизонтальная сила $T_2 = 164$ кН – горизонтальная проекция подъемной монтажной нагрузки (рис. 4б). По результатам вычислений получены значения нормальных сжимающих напряжений в интервале 18.33-24.35 МПа на участке приложения монтажных нагрузок (рис. 4б), а максимального горизонтального перемещения - 7.36 мм. Это одна из наиболее опасных ситуаций, возникших при устройстве башни. Величина возникающих здесь сжимающих напряжений приближается к пределу прочности бетона на сжатие. Поэтому, даже сравнительно небольшое увеличение монтажных нагрузок может привести к возникновению в бетоне опор локальных трещин, что и было отмечено при их визуальном обследовании (см. рис. 3).

Схема 2 – заключительный этап монтажа башни. Здесь на край опоры действует максимальная сосредоточенная вертикальная нагрузка $P_3 = 280$ кН, соответствующая наиболее невыгодному сочетанию постоянных и временных вертикальных нагрузок на фундаментную опору (рис. 4в). Как показали результаты расчетов, возникающие здесь напряжения 10,9-14,1 МПа (рис. 4в) и осадка верха опоры 0,12 мм являются совершенно безопасными.

Выводы

1. По результатам обследования башен установлено, что наиболее вероятной причинной возникновения трещин в их опорах являются нагрузки, возникшие в процессе выполнения монтажных работ.
2. Для обеспечения дальнейшей безопасной эксплуатации башен необходимо произвести усиление их опор путем омоноличивания дефектных участков.
3. Для снижения риска повреждения опор в процессе монтажа рекомендуется производить временное закрепление верхней части фундаментных опор путем использования металлических кондукторов. Целесообразно также использовать схемы монтажа башен, позволяющие снизить величину горизонтальных нагрузок на фундаментные опоры.



ОПЫТ ОБСЛЕДОВАНИЯ СООРУЖЕНИЙ И ЗДАНИЙ СОВРЕМЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ EXPERIENCE OF INSPECTION OF CONSTRUCTIONS AND BUILDINGS MODERN COMPLEX OF NONDESTRUCTIVE METHODS

УДК 624.001.42:620.179

Кудерин М.К.

Декан архитектурно-строительного факультета, доктор технических наук, профессор
Kuderin M.K. *Dean of architectural and construction faculty, Doctor of Engineering, professor*

Козионов В.А.

Профессор кафедры Транспортное строительство, кандидат технических наук

Kozinov V.A.

Professor of chair Transport construction, Candidate of Technical Sciences

Жукенова Г. А.

Магистрант архитектурно-строительного факультета

Zhukenova G. A.

The undergraduate of architectural and construction faculty

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Казахстан *The*

Pavlodar state university of S. Toraygyrov, Pavlodar, Kazakhstan

Аннотация

Излагается методика комплексного использования современных неразрушающих приборов для контроля прочности бетонов. Приводятся данные обследований ряда объектов комплексом современных неразрушающих испытаний.

Показана эффективность их использования для обеспечения безопасности проектируемых и эксплуатируемых зданий и сооружений.

Abstract

The technique of complex use of modern nondestructive devices for control of durability of concrete is stated. Data of inspections of a number of objects are provided by a complex of modern nondestructive tests. Efficiency of their use for safety of projected and maintained buildings and constructions is shown.

Введение

Разнообразные средства неразрушающего контроля качества успешно используются в практике строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Современный этап их применения характеризуется широким использованием приборов нового поколения, изготавливаемых в малогабаритных корпусах с большим набором сервисных функций и имеющих удобные датчики оригинальных конструкций [1]. Данные приборы выполняют интеллектуальную обработку измеряемых параметров с выводом результатов на графический дисплей. Они имеют канал инфракрасной связи с компьютером, долговременную память результатов и обеспечивают высокую достоверность измерений. Базовыми методами неразрушающего контроля являются ударно-импульсный, ультразвуковой, локального разрушения, вибрационно-акустический и др. [2].

В практике исследований, проводимых на архитектурно-строительном факультете Павлодарского государственного университета им. С. Торайгырова широко используются приборы, выпускаемые НПП «ИНТЕРПРИБОР» (г. Челябинск). Это приборы типа «ОНИКС», «ПУЛЬСАР», «ВИБРАН», «ВИСТ», «ИЧСК», «ПОИСК». Используются также универсальный многоканальный регистратор «ТЕРЕМ», измеритель влажности материалов «ВИМС» и др.

Накопленный к настоящему времени опыт проведения испытаний показывает, что использование одного метода, как бы он ни был удачно выбран, не дает возможности повысить точность определяемых параметров сверх определенного предела. Отсюда возникает потребность в комплексных испытаниях, т.е. в сочетании различных неразрушающих методов, имеющих определенную физическую основу. Методики комбинированного определения, например прочности бетона, разработаны в настоящее время для испытаний традиционными приборами [3], [4]. Для приборов нового поколения подобные методики находятся в стадии пробной разработки и адаптации к условиям потребителя.

Целью работы являлась разработка комбинированных методик проведения неразрушающих испытаний и внедрение в практику комплексного обследования зданий и сооружений с использованием современных средств неразрушающего контроля качества строительных материалов и конструкций.

Методика комбинированного определения прочности бетона

Программа и методика экспериментальных исследований. Экспериментальные исследования проводились на образцах-кубах бетона размером 100x100x100 мм. Изготовление образцов производилось на заводе СК «Атамура» для 4 серий экспериментов по 6...8 образцов в каждой из них. Состав бетона: портландцемент, щебень фракции 20-40 мм, песок 1,8 -2 мм, вода. Соотношения состава бетона на 1 м³: первых пяти образцов – цемент 220кг, песок 760 кг, щебень 1160 кг, вода 200 л; вторых – цемент 300 кг, песок 700 кг, щебень 1100 кг, вода 220 л; третьих – цемент 400 кг, песок 760 кг, щебень 1160 кг, вода 240 л; четвертых – цемент 520кг, песок 790 кг, щебень 1100 кг, вода 280 л.

Исследования включали испытания образцов бетона приборами «ОНИКС 2.5», «ПУЛЬСАР 1.0» (рис. 1) и молотком Кашкарова.

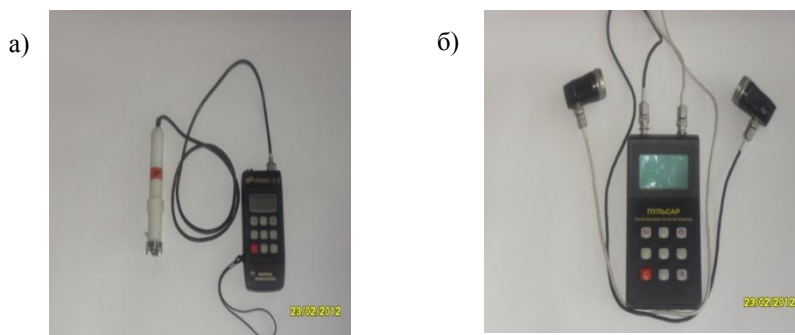


Рис.1. Приборы «ОНИКС 2.5» (а) и «ПУЛЬСАР 1.0» (б)

После проведения этих испытаний производилось разрушение образцов на прессе. Повторность опытов составляла: прибором «ОНИКС

2.5» – по 5 ударов по противоположным сторонам образца-куба, прибором молоток Кашкарова – 5 ударов, прибором «ПУЛЬСАР 1.0» – прозвучивание в 3 местах каждого образца. До начала испытаний проводились стандартные измерения фактических размеров и массы образцов бетона.

Наряду с перечисленными исследованиями бетонов проводились выборочные испытания образцов прибором «ИЧСК 1» (рис. 2) с целью определения их модуля упругости.



Рис. 2. Прибор «ИЧСК 1»

Установление градуировочных зависимостей. Установление данных зависимостей для приборов «ОНИКС 2.5» и «ПУЛЬСАР 1.0» осуществлялось в соответствии с требованиями ГОСТ 22690-88 по уравнению

$$R_H = A_0 + A_1 * H, \quad (1)$$

где R_H - кубиковая прочность бетона, МПа;

H - показания прибора при $A_0=0$ и $A_1 = 1$;

A_0 и A_1 - коэффициенты аппроксимирующего полинома.

Величины коэффициентов A_0 и A_1 определялись путем статистической обработки экспериментальных данных на ПЭВМ с учетом предъявляемых ГОСТ 22690-88 требований к отбраковке результатов.

По этим вычислениям получены следующие значения параметров:

- для прибора «ОНИКС 2.5» - $A_0 = 7,983$ и $A_1 = 0,638$;

- для прибора «ПУЛЬСАР 1.0» - $A_0 = -173,5$ и $A_1 = 0,052$ (за величину H в формуле (1) принималась скорость распространения ультразвуковых волн, м/с).

Результаты ряда определений прочности исследованных бетонов рассматриваемыми неразрушающими методами приведены в таблице.

Серия (№ образца)	Прочность бетона, определенная путем испытания, МПа		
	молотком Кашкарова	прибором «ПУЛЬСАР 1.0»	прибором «ОНИКС 2.5»
1 (1)	25,4	25,97	24,16
1 (2)	24,9	25,30	23,84
1 (3)	28,9	27,01	26,39
2 (1)	40,6	39,39	27,03
2 (2)	28,7	28,78	25,21
2(3)	28,9	29,40	26,26
2 (4)	26,9	28,10	25,72
2 (5)	27,2	28,99	25,34
3 (1)	27,4	28,78	25,40
3 (2)	35,5	35,12	30,60
3 (3)	33,4	34,29	29,30
3 (4)	35,4	35,64	30,50
4 (1)	27,0	27,01	25,20
4 (2)	25,0	24,05	23,90
4 (3)	22,0	22,23	22,00
4 (4)	23,8	22,80	23,10

Определение прочности бетонов комбинированными методами. Используем для анализа полученных результатов прием, предложенный Б.Г. Скрамтаевым и М.Ю. Лещинским [2. с. 178], [3, с. 254], называемый методом наложения. Его сущность состоит в следующем. Пусть по результатам испытаний первым методом получено значение прочности бетона R_1 с возможными изменениями от R_3 до R_4 (где $R_3 = R_1 - \Delta R^1$, $R_4 = R_1 + \Delta R^1$ ΔR^1 - интервал значений прочности R_1 в которых может оказаться с данной вероятностью действительная прочность бетона).

Обозначим через R_2 прочность бетона и R_5 , R_6 - интервалы изменения прочности бетона по второму методу. Тогда, в соответствии с методом наложения, наиболее вероятное значение прочности бетона R должно находиться в пределах как между значениями R_3 и R_4 , так и между величинами R_5 и R_6 .

Рассмотрим реализацию данного приема на примерах определения прочности бетона на сжатие во второй серии испытаний (таблица 1). На рис. 3...5 приведены графики к определению прочности бетона комбинированными методами.

На графиках обозначены: V - скорость распространения ультразвука; R_{OH} - показания на дисплее прибора «ОНИКС 2.5»; $d_э / d_б$ - отношение диаметров отпечатков на эталоне и на бетоне при испытаниях молотком Кашкарова.

Произведем вычисления наиболее вероятных значений прочности бетона комбинированными методами.

1 Прибор «ОНИКС 2.5» и «ПУЛЬСАР 1.0» (рис. 3). Пределы возможных колебаний величин R , полученных обеими методами, не совпадают. В этом случае необходимы повторные испытания. Дополнительным исследованием установлена возможность принять $R = 27 \text{ МПа}$.

2 Молоток Кашкарова и прибор «ПУЛЬСАР 1.0» и (рис. 4). Из рисунка 2 следует, что возможные

колебания значений R , полученных по прибору «ПУЛЬСАР 1,0», меньше чем с использованием молотка Кашкарова и укладывается в его пределах. При этом; $R_4 > R_5 > R_3$; $R_4 > R_6$. Тогда прочность бетона можно принять равной $R = R_2 = 34,19 \text{ МПа}$.

3 Приборы «ОНИКС 2.5» и молоток Кашкарова (рис. 5). Здесь выполняется условие $R_6 > R_4 \approx R_5 > R_3$, поэтому принимаем $R = (R_4 + R_5) / 2 = (27,027 + 27,2) / 2 = 27,11 \text{ МПа}$.

Среднее значение прочности бетона, полученное на прессе, составило 30,46 МПа. Таким образом, лучшее соответствие результатам разрушающего испытания бетона на прессе получено комбинированным методом с применением приборов «ОНИКС 2.5» и молотка Кашкарова.

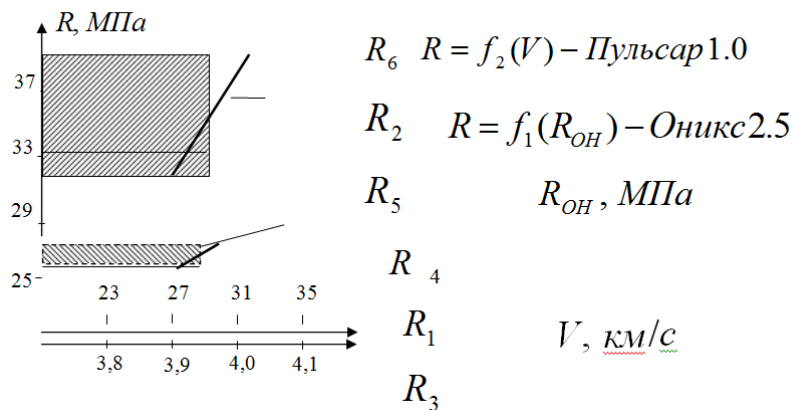


Рис. 3. Определение прочности бетона приборами «ОНИКС 2.5» и «ПУЛЬСАР 1»

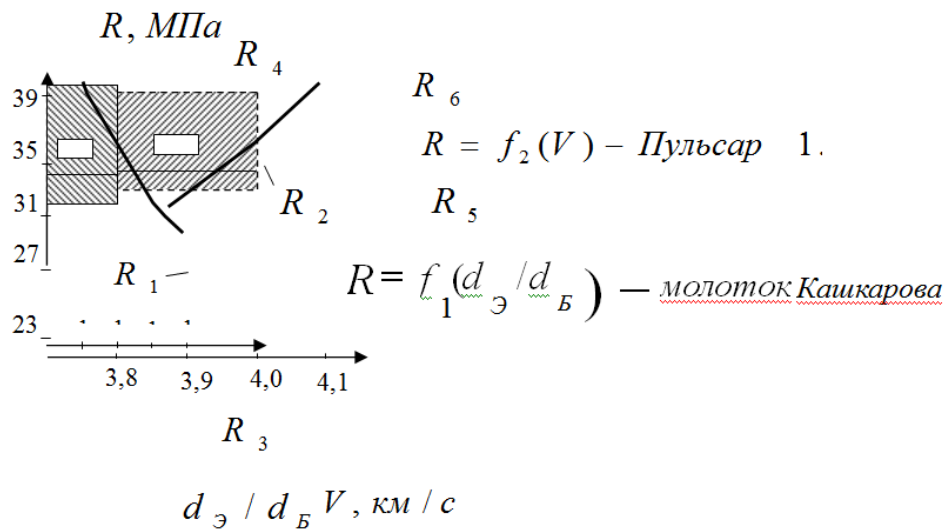


Рис. 4. Определение прочности бетона прибором «ПУЛЬСАР 1.0» и молотком Кашкарова

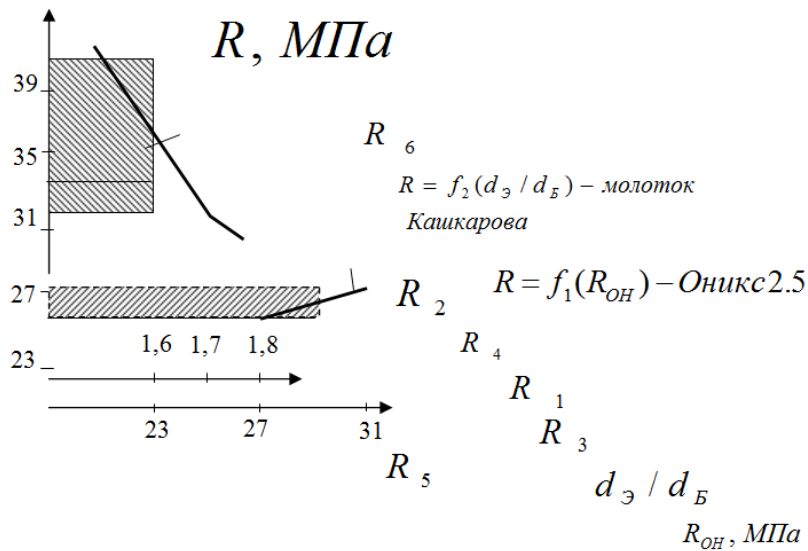


Рис. 5. Определение прочности бетона прибором «ОНИКС 2.5» и молотком Кашкарова

Практика обследования зданий и сооружений комплексными методами неразрушающих испытаний

Приведем примеры комплексного использования современных неразрушающих приборов и изложенных выше методик при обследовании ряда объектов в Павлодарской области.

Обследование фундаментных опор высотных башен. По результатам обследования высотных радиотрансляционных башен Жолболды и Акколь высотой 75 м был отмечен ряд дефектов и разрушений в опорных фундаментных столбах (рис. 6).

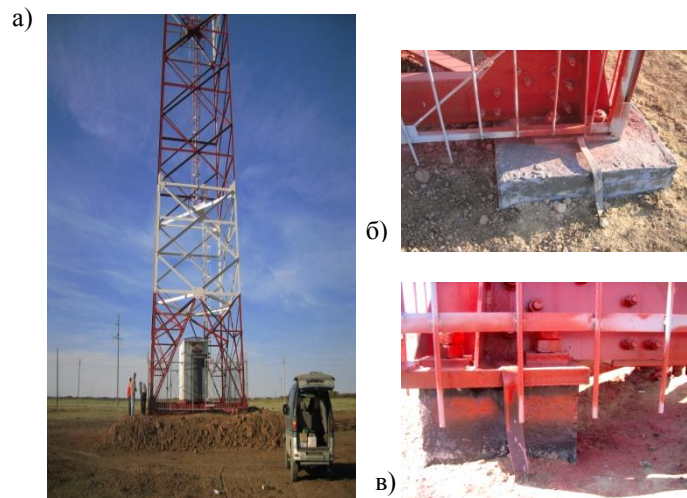


Рис. 6. Башня Акколь

а – общий вид башни; б – вид опорного узла башни; в – дефекты опоры

Комбинированным методом с применением приборов «ОНИКС-2.5», «ПУЛЬСАР 1.0» и молотка Кашкарова определена прочность бетона $R=30,4...30,8$ МПа, что практически соответствовало прочности бетона, определенной в заводских условиях. Были произведены также испытания ригеля на глубине 1,2 м. Среднее значение прочности ригеля составило 31,7 МПа, что соответствовало проектным требованиям.

Наряду с определением прочности бетона осуществлялось измерение с помощью прибора ПОИСК-2.3 (рис.7) защитного слоя бетона для анкерных креплений и их расположение в опорах. По их результатам даны рекомендации по увеличению длины анкерных болтов до 900 мм и соединению их с арматурным каркасом самой опоры.

Причиной возникновения дефектов в фундаментных столбах в данном случае, как показали результаты исследования их напряженного состояния методом конечных элементов по программе SCAD, стала использованная технология работ по устройству башен.

Обследование несущих конструкций автотранспортного моста. В связи с воздействиями в течение длительного времени переменных климатических (водонасыщение, замораживание, оттаивание) и эксплуатационных нагрузок возникла необходимость оценки прочностных характеристик железобетонных опор автотранспортного моста в г. Экибастузе. Для выполнения указанной оценки были проведены комплексные испытания бетона несущих конструкций моста с применением приборов «ОНИКС 2.5» и ПУЛЬСАР 1.0 и молотка Кашкарова. Одновременно проводилось измерение влажности с помощью прибора ВИМС – 1.У (рис. 8). По результатам испытаний установлено, что прочность бетона в опорах моста составляет 34,1 – 37,6 МПа, что позволяет обеспечить дальнейшую безопасную эксплуатацию моста.



Рис.7. Прибор ПОИСК-2.3



Рис. 8. Прибор ВИМС – 1.У

Обследование административного корпуса. Бетонные работы по возведению административного здания из монолитного бетона в прибрежной зоне р. Иртыш г. Павлодара (рис. 9) осуществлялись в зимнее время. В связи с наступлением весьма низких температур воздуха возникла необходимость проверки прочности бетона в одном из перекрытий возводимого здания. Результаты его обследования с использованием комплексной методики показали существенное снижение прочности бетона по сравнению с проектным значением. С помощью приборов неразрушающего контроля были выявлены зоны с низкой прочностью бетона и дефектами его структуры, даны рекомендации по обеспечению безопасности строящегося здания.



Рис.9. Строящееся административное здание

Обследование строящихся зданий из монолитного бетона. Методика комплексного обследования была использована при оценке прочности конструкций ряда многоэтажных зданий, возводимых из монолитного бетона в Усольском микрорайоне г. Павлодара (рис. 10). По результатам испытаний выполнены оценки качества бетонирования, прочности монолитных перекрытий, несущих стен и колонн зданий, их соответствие проектным требованиям.



Рис. 10. Строящееся здание из монолитного бетона

Обследование нагревательной печи в здании сталелитейного цеха. После ввода в эксплуатацию нагревательной печи мощностью 50 т/час в здании сталелитейного цеха (г. Павлодар) стали отмечаться колебания фундамента печи и строительных конструкций каркаса цеха от воздействия технологического оборудования. В связи с этим возникла необходимость оценки параметров колебаний. Экспериментальное определение параметров колебаний от воздействия данного силового импульса проводилось приборами «ВИБРАН-1.1» и «ВИСТ-2.3». Результаты измерений параметров колебаний колонн на отметке + 9.300 прибором ВИБРАН-1.1 (рис. 11а) приведены на рис. 11б, где обозначено: V - скорость колебаний; T - время колебаний.

а)



б)

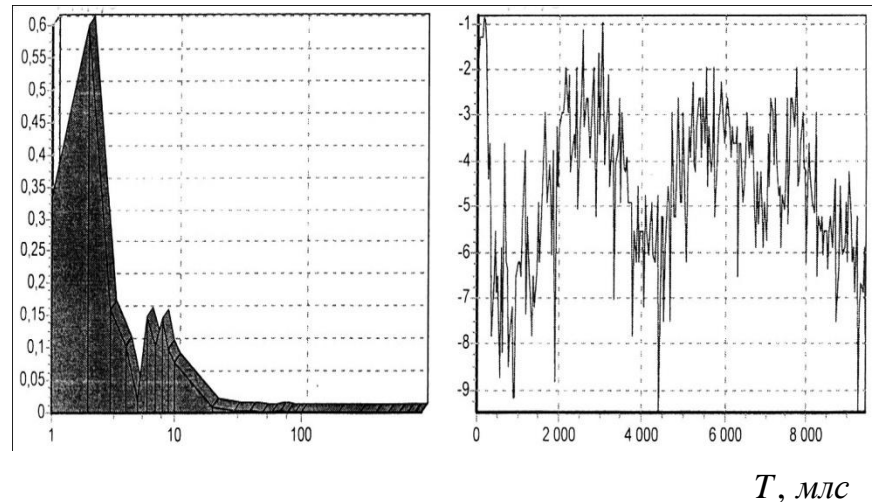


Рис. 11. Прибор «ВИБРАН-1.1» (а) и зависимость

Прибором «ВИСТ-2.3» (рис. 12) исследовалась амплитуда, виброскорость и частота колебания колонн здания.

Проведенные измерения показали, что технологический процесс работы печи подогрева оказывает существенное влияние на напряженно-деформированное состояние каркаса здания. По результатам выполненных расчетов каркаса здания по программе «SCAD» и данных экспериментов с использованием приборов «ВИБРАН-1.1», «ВИСТ-2.3», «ОНИКС-2.5», «ПУЛЬСАР-1.0» даны рекомендации по снижению влияния колебаний на каркас здания.

Определение прочности бетона в конструкциях эксплуатируемых зданий. Наряду с приведенными выше примерами использования современных неразрушающих методов был выполнен значительный объем исследований по оценке прочности бетонов в конструкциях эксплуатируемых зданиях и сооружений. Испытаниям подвергались главным образом плиты перекрытий и колонны зданий. По их результатам даны рекомендации по возможности их дальнейшей эксплуатации, схемам усиления конструкций, их



Рис. 12. Прибор «ВИСТ-2.3»

замены и др.

Результаты наблюдений за состоянием рассмотренных выше объектов в течение последних лет подтвердили правомерность сделанных выводов и рекомендаций.

Выводы

1 По результатам выполненных исследований для условий производства завода СК «Атамура» (г. Павлодар) установлены:

- индивидуальные градуировочные зависимости «косвенная характеристика – прочность бетона» для приборов «молоток Кашкарова», ОНИКС - 2.5 и ПУЛЬСАР1.0»;

- зависимости для определения прочности бетона в комплексе двумя методами: прибор ОНИКС 2.5 – ПУЛЬСАР 1.0; прибор ОНИКС – 2.5 – Молоток Кашкарова; прибор ПУЛЬСАР 1.0 – молоток Кашкарова.

2 Изложенные в работе методика оценки прочности бетона, а также результаты выполненных обследований ряда реальных объектов комплексом современных неразрушающих испытаний показали эффективность их использования для решения задач обеспечения безопасности строительных конструкций, контроля качества бетона на предприятиях стройиндустрии и обследования эксплуатируемых зданий и сооружений.

Библиография

1 Котов В.И., Кунин Ю.С., Рощин А.И., Фролова Ю.И. Современные методы и аппаратура неразрушающего контроля строительных конструкций // Современные методы инженерных изысканий в строительстве. – Москва: МГСУ, 2001. – С. 76 – 116.

2 Губайдуллин Г.А., Крамар В.В. Средства неразрушающего контроля в стройиндустрии и дорожной отрасли // Предотвращение аварий зданий и сооружений. Сб. научных трудов № 10. – Москва, 2010. – С. 555 - 568.

3 Лещинский Ю.М. Испытание бетона: справочное пособие. – М.: Стройиздат, 1980. – 360 с.

4 Джонс Р., Фэкзоару И. Неразрушающие методы испытаний бетонов. – М.: Стройиздат, 1974. – 292 с.



Практический способ расчета поперечной арматуры в балках Practical way of calculation of cross-section fittings in beams

УДК 69.07

Сутягин А.Е.

Главный конструктор ООО «СпецПроект»

Sutyagin A.E.

Chief Engineer of JSC SpetsProject

Аннотация

В статье изучается взаимозависимость конструктивных параметров несущих конструкций на примере армирования железобетонной балки. Предлагается к использованию в проектировании практический способ определения количества поперечной арматуры (установленной в виде хомутов) в изгибаемых элементах (балках) на основании известной продольной арматуры.

Abstract

In article interdependence of design data of bearing constructions on an example of reinforcing of a reinforced-concrete beam is studied. The practical way of definition of quantity of cross-section armature (established in the form of collars) in bent elements (beams) on the basis of known longitudinal armature is offered to use in design.

Ключевые слова

Безопасность зданий, надежность зданий, железобетонные конструкции, расчет зданий, армирования конструкций, поперечная арматура.

Keywords

Safety of buildings, reliability of the buildings, engineering, reinforced-concrete structures, calculation of buildings, reinforcing of structures, cross-section armature.

Надежность строительных конструкций определяется, в первую очередь, правильно разработанным проектом. Причиной большей части аварий строительных конструкций являются ошибки в проекте, которые, в свою очередь, вызваны слабым уровнем подготовки проектировщиков. Часто, правильно рассчитав основные конструктивные элементы здания, разработчики проекта не обращают внимания на второстепенные, по их мнению, элементы.

Как правило, конструктивные параметры одного конструктивного элемента нельзя назначить без учета конструктивных параметров других элементов. Покажем это на примере подбора поперечной арматуры (хомутов) в изгибаемых конструкциях (балках).

Рассмотрим прямоугольную железобетонную балку, загруженную равномерно распределенной нагрузкой. Известна продольная арматура в растянутой зоне балки (рис. 1). Попытаемся определить, какая при этом необходима поперечная арматура, установленная в виде хомутов.

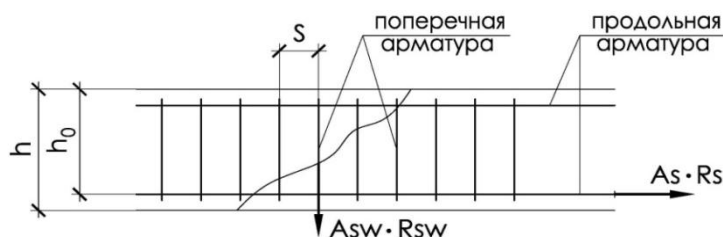


Рис.1. Основные расчетные параметры балки.

Определим предельный изгибающий момент в балке. Согласно [1] при расчёте сечений, нормальных к продольной оси элемента, когда внешняя сила действует в плоскости оси симметрии сечения, при отсутствии армирования в сжатой зоне используются следующие соотношения:

$$M_u = R_b b x (h_0 - x/2) \quad (1)$$

$$R_s A_s = R_b b x \quad (2)$$

Напомним, что соотношение (1) получено из условия $\sum M=0$, а соотношение (2) - из условия $\sum F=0$

Преобразуем (1) подставив (2) в (1)

$$M_u = A_s R_s (h_0 - x/2) \quad (1')$$

Вынесем за скобки h_0 , получим выражение

$$M_u = A_s R_s h_0 (1 - 0,5 \mu R_s/R_b) \quad (1'')$$

где μ - процент армирования (в десятичных долях)

$$\mu = A_s / (b h_0)$$

Перепишем (1'') в виде

$$M_u = k_\mu A_s R_s h_0 \quad (3)$$

$$\text{где } k_\mu = (1 - 0,5 \mu R_s/R_b)$$

При расчете железобетонных балок, как правило, значение k_μ лежит в диапазоне 0,9...0,75.

Определим значение поперечной силы Q_u , возникающей в опорном (расчетном) сечении балки в момент разрушения балки по нормальному сечению (при M_u), из известных соотношений строительной механики. В практических целях принимаем равномерно-распределённый характер нагрузки.

$$Q_u = 4 M_u / L \quad (4)$$

Подставляя (3) в (4) получаем

$$Q_u = 4 k_\mu A_s R_s h_o / L \quad (4')$$

Рассмотрим соотношение из [1] определяющее несущую способность по наклонному сечению:

$$Q_u = Q_b + Q_{sw} = 2 R_{bt} b h_o^2 / c + q_x c \quad (5)$$

здесь

Q_b - несущую способность по бетону наклонного сечения

Q_{sw} - несущую способность по бетону наклонного сечения

$$q_x = R_{sw} A_{sw} / s$$

Расчет по (5) ведется при тех значениях проекции длины наклонной трещины c , при которых Q_u минимально. Из математического анализа известно, что данное условие возможно только при равенстве $Q_b = Q_{sw}$. Таким образом возможны два вида записи (5)

$$Q_u = 2 Q_b = 4 R_{bt} b h_o^2 / c \quad (5')$$

$$Q_u = 2 Q_{sw} = 2 q_x c \quad (5'')$$

Подставляя (4') в (5'') получаем зависимость A_{sw} как функцию A_s .

$$A_{sw} = 2 k_\mu (R_s / R_{sw}) (h_o / c) A_s (s / L) \quad (6)$$

Для наглядности в (6) однородные физические величины сгруппированы в безразмерные дроби.

При необходимости вычисления s при известном значении A_{sw} можно записать (6) как

$$s = 1 / (2 k_\mu) (c / h_o) (R_{sw} / R_s) (A_{sw} / A_s) L \quad (6')$$

Для вычисления проекции длины наклонной трещины c подставим (4') в (5')

$$c = 1 / k_\mu (R_{bt} / R_s) (1 / \mu) L \quad (7)$$

или в безразмерном виде

$$(c / h_o) = 1 / k_\mu (R_{bt} / R_s) (1 / \mu) (L / h_o) \quad (7')$$

Согласно [1], должно выполняться условие $c/h_0 > 0,5$. При его нарушении значение $c/h_0 = 0,5$ подставляется непосредственно в (5). Выражение для определения A_{sw} в этом случае получает следующий вид

$$A_{sw} = (2 k_{\mu} (R_s/R_{sw}) - (R_{bt}/R_{sw}) (1/2\mu) (L/h_0)) A_s (s/L) \quad (8)$$

При этом формула (8) имеет физический смысл, если $Q_u > Q_b$, в противном случае поперечная арматура должна ставится исходя из конструктивных требований (см. ниже).

Подставив (4') в (5') с учетом $c = h_0$ получаем выражение при котором $Q_u > Q_b$

$$h_0/L > 1/k_{\mu} (R_{bt}/R_s) 1/(4\mu) \quad (9)$$

Таким образом, необходимое количество поперечной арматуры (в виде хомутов) можно определить по формуле:

$$A_{sw} = K_{sw} A_s (0,75s/L) \quad (10)$$

Или при известном значении A_{sw} шаг хомутов:

$$s = 0,75/ K_{sw} (A_{sw}/A_s) L \quad (10')$$

здесь понижающий коэффициент 0,75 взят из [2] на возможную неравномерность установки хомутов.

Ниже приведены значения K_{sw} для изгибаемых элементов (балок) (бетон класса В25, продольная арматура класса А-III, поперечная арматура А-I) при различных величинах μ и h_0/L . Промежуточные значения определяются интерполяцией. Полностью информация для расчета представлена на сайте www.pgs.ag.

$\mu =$	0,008	0,012	0,016	0,020	0,024
$h_0/L = 0.050$	констр.	констр.	констр.	0,07	0,38
$h_0/L = 0.100$	констр.	0,99	1,43	1,62	1,70
$h_0/L = 0.150$	1,20	1,86	2,20	2,42	2,54
$h_0/L = 0.200$	1,84	2,47	2,93	3,23	3,39

При нагрузках отличных от равномерно-распределенной значение коэффициента K_{sw} следует умножать на коэффициент 1,1...1,4.

В любом случае должны быть удовлетворены конструктивные требования по постановке поперечной арматуры в виде хомутов:

$s < h/4$, здесь h - геометрическая высота сечения;

$d_{sw} > 8\text{мм}$, d_{sw} - диаметр поперечной арматуры;

$d_{sw} > d_s/4$, d_s - диаметр продольной арматуры.

Библиографический список

1. СНиП 2.03.01-84*. Нормы проектирования. Бетонные и железобетонные конструкции.
2. СП 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры».



СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В МЕХАНИЗМЕ ДЕФОРМИРОВАНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ГРУНТОВОГО МАССИВА ПРИ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

SINERGETIC ASPECTS OF DEFORMED AND DAMAGED SOIL MASSIF MECHANISM AT DYNAMIC LOADING

УДК 624.131

Суцев С.П.

Генеральный директор, доктор технических наук, профессор

Sushev S.P.

Director general, doctor of engineering, professor

Адаменко И.А.

Главный инженер, доцент, кандидат технических наук

Adamenko I.A.

Chief engineer, assistant professor, candidate of technical sciences

Самарин В.В.

Главный научный сотрудник, доктор технических наук, профессор

Samarin V.V.

Main research associate, doctor of engineering, professor

Предприятие: Центр исследований экстремальных ситуаций, г. Москва

Enterprice: Center of researches of extreme situations, Moscow

Аннотация

С использованием сингулярной дилатансионной упрочняющейся упруго-пластической модели на примере песчаного грунтового массива, находящегося под воздействием динамической нагрузки, теоретически получены экспериментально наблюдаемые в различных средах такие явления и эффекты, как деформирование и разрушение одного и того же материала как пластического или «хрупкого», локальное появление внутри массива новой волны, распространяющейся во все стороны со скоростью упругих объемных волн и др. Полученные явления и эффекты связаны с появлением в механизме деформирования внутри массива новых структур под воздействием сил инерции, упругости и диссипации без управляющего воздействия извне, что позволяет отнести их к синергетическим.

Abstract

When a singular dilatation elasto-plastic strengthened is used, for instance, on sandy soil massif under dynamic loading the following effects are experimentally observed in various environments - deformation and distraction of one and the same material both plastic and "fragile", local appearance within the massif of a new wave spreading in all directions at the velocity of elastic volume waves, etc. The obtained phenomena and effects are connected with the emergency in the deformation mechanism of new structures within the massif under the influence of inertia forces, elasticity and dissipation without the outside guided pressure. Thus, the new phenomena theoretically received may be classified as synergetic effect.

Ключевые слова: Самоорганизация, синергетика, сингулярность, дилатансия, диссипация, инерция, скорость, напряжение, деформация, прочность, упругость, пластичность.

Key words: Self-organization, synergetics, singularity, dilatation, dissipation, inertia, velocity, stress, deformation, strength, elasticity, plasticity.

Развитие науки, начиная со второй половины прошлого столетия и по настоящее время, связано с открытием явлений и эффектов, в описаниях которых ключевым словом является слово «само». Например, самовозбуждающиеся колебания при неконсервативной гидродинамической нагрузке; самолокализация поля модулированных волн в нелинейных диспергирующих средах; самоорганизация движения дефектов в ходе пластического деформирования; самоорганизация в турбулентных волновых образованиях; самопроизвольное разрушение в горных породах и многие другие, которые имеют место в самых разных средах и полях при различных механических нагрузках и взрывах. Все их объединяет один принцип – принцип самоорганизации, который впервые ввел в научное употребление У. Росс Эшби [1].

Очевидно, что простое добавление слово «само» для объяснения причинно-следственных связей с точки зрения физики процессов не может удовлетворить исследователей. Однако оказалось, что во всех этих явлениях и эффектах имеется одно общее свойство, которое заключается в том, что происходит зарождение и развитие новых структур в первоначально однородной среде. В образовании этих упорядоченных структур главную роль играет коллективное, взаимосвязанное поведение элементов сложной открытой системы без управляющего воздействия извне. Такому совместному, согласованному действию дали название «синергетика» [2].

Синергетические модели выявили общее организационное основание казалось бы совершенно различных явлений природы. Так к уже указанным выше явлениям можно добавить своеобразные диссипативные структуры (магматические ритмиты), которые обнаружены и исследованы в геологических структурах.

Большинство указанных выше явлений и эффектов теоретически изучалось с применением современных вычислительных методов и ЭВМ. При этом в кибернетических исследованиях самоорганизации не обращали внимание на конкретные механизмы, происходящие при этих явлениях. Синергетика же исследует именно эти механизмы и закономерности самоорганизации.

Согласно существующим представлениям известно, что при динамическом нагружении твердые тела способны выдерживать нагрузки, величина которых может быть существенно выше тех, которые вызывают разрушение при статическом нагружении.

При этом, если вести наблюдение за процессом деформирования, то полученная диаграмма «напряжение-деформация», как правило, также отличается от статической. На основании этого принято считать, что материал, из которого состоит твердое тело, меняет свои свойства в зависимости от скорости нагружения или деформирования.

Например, для металлов можно установить три случая влияния скорости нагружения на условия деформирования и разрушения: невысокие, высокие и сверхвысокие скорости. Например, высокие скорости, при которых существенно инерционное сопротивление, приводят к проявлению высокой неравномерности напряженного и деформированного состояния. Увеличение сопротивления материала в этом случае учитывается по аналогии с вязкими жидкостями путем введения члена, пропорционального скорости. Для других материалов характер изменения свойств от скорости нагружения примерно такой же. Разница заключается в том, что, учитывая природу и структуру, например, горных пород и грунтов, в модель среды искусственно вводятся псевдовязкость, релаксация и т.д.

В связи с этим необходимо отметить два обстоятельства. Во-первых, скорость с точки зрения термодинамики не отвечает принципу объективности [3] и, во-вторых, для большинства твердых тел, особенно кристаллических, явление динамической пластичности при высоких скоростях деформаций характеризуется отсутствием влияния вязкости во всем диапазоне температур, даже вблизи точки плавления [4]. Поэтому, например, для грунтов и горных пород в последнее время получили наибольшее применение модель С.С. Григоряна [5] и ее модификации [6].

Однако с помощью этих моделей не удастся объяснить целый ряд экспериментально наблюдаемых явлений и эффектов.

Например, установлено, что с точки зрения максимальных разрушений оптимальным расстоянием от туннеля, на котором должен взорваться боеприпас мощностью 1 кт, является расстояние от 12 до 30 м. При взрыве на меньшем расстоянии в туннель попадает недостаточное количество породы, чтобы завалить его полностью или достаточно сильно.

Максимальное разрушение горной породы не около воронки, а на некотором расстоянии от нее трудно объяснить существующими теориями. Однако эти данные согласуются с другими экспериментами, в которых отмечается появление вторых максимумов скоростей и напряжений при ядерных [7, 8] и обычных взрывах [9] внутри массива.

Для объяснения этих и других явлений было предложено несколько гипотез, которые с использованием той или иной математической модели пытались теоретически воспроизвести их. Например, было высказано предположение, что при взрывах сосредоточенных зарядов сейсмический источник из-за наличия нерегулярностей в зарядной скважине создает сложную волновую картину, которая не может быть оценена путем решения одномерной задачи. Необходимо использовать как минимум двумерное решение. При этом среда принимается линейно-упругой во всей области решения, включая и зону контакта с продуктами взрыва. Такое допущение не соответствует реальному поведению грунта при взрывных нагрузках и поэтому предлагаемая авторами гипотеза является несостоятельной. В работе [9] наличие двух максимумов на профиле сейсмозрывной волны объясняется с помощью построения схемы очага как двойного источника волн при взрыве. Однако такое предположение противоречит имеющимся данным по детонированию ВВ.

Кроме того, при динамическом нагружении сплошных металлов передний фронт слабой волны догрузки распространяется вслед за интенсивной пластической волной со скоростью упругой волны, а не со скоростью, предсказываемой теорией пластических волн большой амплитуды.

Аналогичные результаты были получены при изучении волновой картины при взрывах в грунтах и горных породах [9]. В этих экспериментах были обнаружены три типа волн: прямая продольная волна, «неопознанная» волна и поверхностная волна Рэлея. Причем, «неопознанная» волна распространяется со скоростью, которая меньше скорости продольных волн, но больше – поперечных, что соответствует другим экспериментам [10], в которых скорость второго фронта равна объемной скорости звука. Наиболее широко известен этот эффект в виде сильной сейсмической волны при землетрясении, которая распространяется вслед за одним или несколькими предвестниками.

В работе [8] изменение скоростей связывается с изменением частоты, что требует совместного рассмотрения затухания и дисперсии сейсмозрывных волн. Однако большинство теорий затухания – дисперсии являются по своему характеру чисто математическими. Они не основаны ни на каком физическом механизме, а «предназначены для эмпирической подгонки экспериментальных наблюдений» [8]. Поэтому в работе [11] было предложено использовать нелинейное уравнение

распространения волн, в котором механизмом затухания является сухое трение. Однако эта теория была подвергнута критике, так как она не соответствовала экспериментальным данным. Например, она не могла объяснить, почему одни и те же твердые тела в одних условиях деформируются и разрушаются как хрупкие, в других – как пластические.

Для объяснения этого эффекта в работе [12] текучесть и хрупкость представляются «врожденными» свойствами твердого состояния вещества и предлагается использовать двойственную модель для описания процесса деформирования и разрушения твердых тел. Но эта модель не дает ответа на другие вопросы, которые ставят экспериментальные данные. Например, почему некоторые твердые тела при ударном нагружении показывают аномальное повышение прочности, иногда в 10...13 раз больше статической [13].

В связи с этим отметим, что прочность как способность материала сохранять целостность под действием внешних механических нагрузок – одно из важнейших практических свойств до сих пор остается предметом всестороннего изучения. Оценка устойчивости материала и прогноз разрушения невозможны без достоверных сведений о его прочностных свойствах. Для их определения используются разнообразные механические теории прочности.

Например, теория прочности Гриффитса и его последователей построена на том, что определяющую роль в развитии разрушений играют микроструктурные неоднородности среды. Начало разрушения связывается с размерами микродефектов и упругими свойствами материала.

Хотя теория Гриффитса и дает правильную картину распределения трещин, например в образце, все же имеются количественные расхождения между вычисленными и экспериментальными значениями. Кроме того, эта теория не может объяснить закономерностей разрушения большинства кристаллических материалов. А в работе [9] на основании экспериментальных данных сделан вывод, который прямо противоречит сложившимся представлениям о роли дефектов в поле растягивающих напряжений. Отмечается, что динамическая прочность при растяжении образца из арканзаского новакулита нечувствительна к ориентации природных трещин. Ввиду выраженной ориентационной анизотропии трещин в новакулите эта изотропия прочности представляется удивительной. Больше того, если попытаться оценить полученные результаты с позиций дислокационных теорий деформирования и разрушения кристаллических тел, то другой вывод в той же работе показывает, что и эти теории не могут объяснить механизм разрушения, который представляет собой разрастание дискообразных трещин в радиальном направлении от мест их зарождения. Исследование этого места с высоким разрешением при помощи сканирующего электронного микроскопа не обнаружило никакой неоднородности породы, ответственной за зарождение трещин.

Следует отметить, что теория прочности Гриффитса, как теория Мора, кинетическая теория С.Н. Журкова и целый ряд других теорий прочности связан с процессом деформирования. Таким образом, можно сделать вывод о том, что особенности динамического деформирования твердых тел влияют на их прочностные свойства и зависят от них. Имеются и более конкретные рекомендации. Например, в работе [6] указывается, если к хрупкому материалу приложить динамическую нагрузку до начала

разрушения, то процесс разрушения нельзя отделить от нагружения, поскольку оба процесса взаимодействуют.

При современном уровне развития аналитических и численных методов использование физических законов очень общего вида не вносят непреодолимых трудностей. Учитывая это, представляется целесообразным при расчете на динамические нагрузки использовать модели, которые основываются на физических механизмах и классических теориях, например, теории пластичности, в самой общей их постановке. Возможности этих моделей в условиях сложного пространственного нагружения еще далеко не исчерпаны.

Кроме того, необходимо заметить, что пластическая деформация является процессом перехода многоатомной системы из одного положения устойчивого равновесия в другое с преодолением энергетических барьеров, разделяющих между собой эти положения равновесия [18]. Но таков же по современным представлениям и механизм сухого трения [19]. Поэтому аналогия между сухим трением и сопротивлением пластическому деформированию несомненна. Однако в настоящее время имеется и существенное различие между трением и пластичностью, которое заключается в том, что в системе с трением коэффициент трения, убывающий по мере движения, соответствует неустойчивости системы, то есть при бесконечно малом уменьшении прижимающей силы тело может переместиться на конечное расстояние. Кроме того, из термодинамики известно, что необратимый процесс с трением является нестатическим, но, с другой стороны, известны нестатические процессы, например, сверхпроводимость и сверхтекучесть, которые обратимы. Поэтому можно предположить, что нестатический процесс с трением при определенных условиях тоже может быть обратимым, что не противоречит основному закону термодинамики, так как необратимость всякого нестатического процесса нельзя вывести из второго начала термодинамики. Что же касается пластичности, то по существующим до сих пор представлениям ни в материале, обладающем упрочнением, ни в идеально пластическом материале деформации, эквивалентные такому движению, невозможны, так как, по определению, ни сам пластический материал, ни силы, обусловившие его пластические деформации, не могут совершить даже бесконечно малой работы, не говоря уже об обратимости.

Поэтому в настоящей работе для того, чтобы выдержать аналогию с механизмом сухого трения, предложено использовать пространственную сингулярную дилатансионную модель упрочняющегося упруго-пластического твердого тела [14].

Поверхность пластичности в этой модели состоит из неподвижной модифицированной поверхности текучести $f_1=1$ Друккера-Прагера и подвижной поверхности нагружения в форме эллипса $f_2=1$ (рис. 1), а перемещения эллипса связаны с объемной пластической деформацией через закон упрочнения.

В точке пересечения кривых (рис. 1а) имеется сингулярность, которая в пространстве напряжений представляет собой ребро, где во время пластического нагружения вектор скорости объемной пластической деформации имеет направление, которое ограничивается двумя нормальными,

построенным к пересекающимся поверхностям. Так как движение эллипса – эквипотенциала сопровождается увеличением или уменьшением объемной пластической деформации, то деформационное упрочнение является обратимым в этой модели при определенных путях нагружения.

Если точка нагружения находится на неподвижной поверхности текучести (рис. 1а), которая описывается уравнением

$$f_1(I_1, I_2) = I_2 / (\alpha - \gamma e \beta I_1),$$

где I_1 и I_2 – первый и второй инварианты напряжений; α , β , γ – константы материала, получаемые на основании экспериментальных трехосных нагружений, то приращения напряжений определяется по формуле

$$d\sigma_{ij} = K \delta_{ij} d\epsilon_{kk} - 3d\lambda \gamma \beta I_2 e \beta I_1 \alpha - \gamma e \beta I_1 I_2 + 2G d\epsilon_{ij} - d\lambda S_{ij} / 2I_2 (\alpha - \gamma e \beta I_1),$$

где

$$d\lambda = (3\gamma \beta I_2 e \beta I_1 K d\epsilon_{kk} + G S_{rs} d\epsilon_{rs} f_1) / (9\gamma^2 \beta^2 f_1^2 e \beta I_1 K + G);$$

$$d\epsilon_{ij} = d\epsilon_{ij} - d\epsilon_{kk} \delta_{ij} / 3; S_{ij} = \sigma_{ij} - I_1 \delta_{ij} / 3;$$

здесь K и G – объемный и сдвиговый модули соответственно;

δ_{ij} – символы Кронекера.

Если точка нагружения находится на подвижной поверхности нагружения, описываемой семейством эллипсов

$$F_2(I_1, I_2, \epsilon_V P) = R I_2 + I_1 - c^2 / (R^2 b^2),$$

где b , c и x – (рис. 1); R – константа материала и $R \cdot b = c \cdot x$, то приращения напряжений вычисляются по аналогичной формуле

$$d\sigma_{ij} = K \delta_{ij} d\epsilon_{kk} - 6d\lambda (I_1 - c) R^2 b^2 + 2G d\epsilon_{ij} - d\lambda S_{ij} / b^2,$$

где

$$d\lambda = 6I_1 - c K d\epsilon_{kk} / (R^2 b^2) + 2G S_{rs} d\epsilon_{rs} b^2 / 36K I_1 - c^2 R^4 b^4 + 4G I_2 b^4 + A;$$

$$A = 6I_1 - c e - D x - z^2 I_1 - c R^2 b^2 + 2f_2 \beta I_1 - ab / R^2 b^2 D W^1 + \beta (\alpha R + x - c),$$

$$X \epsilon_V P = \ln \left(\frac{1 + \epsilon_V P W D + Z}{1 + \epsilon_V P W D} \right),$$

где $\epsilon_V P$ – объемная пластическая деформация; W , D и Z – константы материала.

Зная X , параметр «с» определяется из трансцендентного уравнения

$$c = X + R\alpha - R\gamma e \beta c.$$

В зависимости от того, на какой кривой находится точка нагружения, приращения напряжений вычисляются либо по одной, либо по другой формуле.

Критерием является условие:

$$\text{Если } I_1 > 1, \text{ то } f = f_1; \text{ если } I_1 < 1, \text{ то } f = f_2.$$

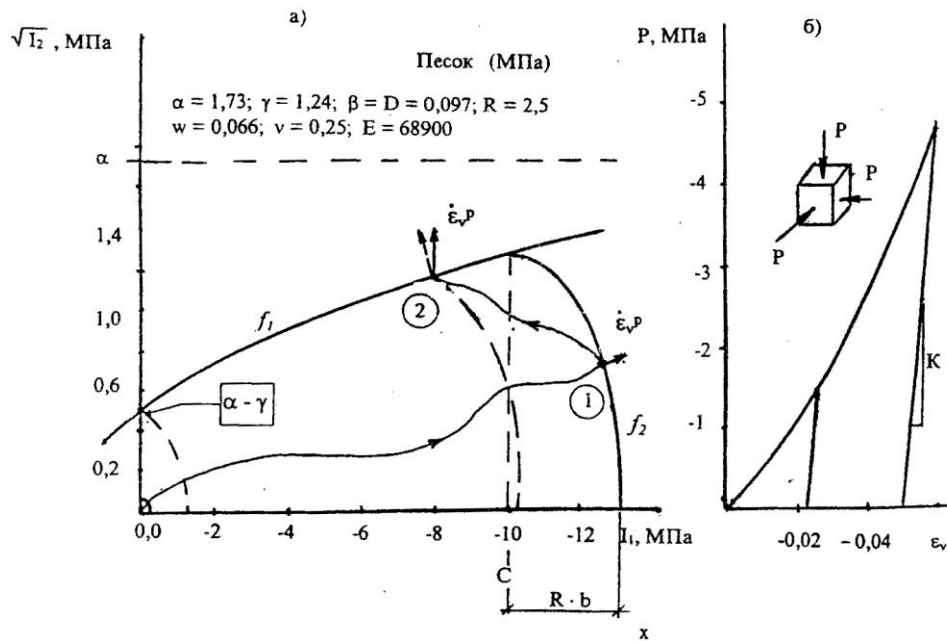


Рис. 1. Поверхность пластичности в модели состоит из неподвижной модифицированной поверхности текучести $f_1=1$ Друккера-Прагера и подвижной поверхности нагружения в форме эллипса $f_2=1$ (а); диаграмма нагружения образца, соответствующая гидростатическому сжатию (б).

Предлагаемая математическая модель, которая включает в себя экспоненциальную зависимость функции текучести и объемную пластическую деформацию в качестве параметра упрочнения, содержит в себе черты основных существующих механических теорий прочности Мора и Гриффитса (имея в виду параболу Гриффитса-Мюрреля) и кинетической теории прочности Журкова.

Для реализации этой модели среды при динамических нагрузках необходимо выбрать подходящий метод решения. По-видимому, в настоящее время это может быть только численный метод с использованием ЭВМ [15, 16].

Для проверки эффективности предлагаемой сингулярной упруго-пластической модели и разработанного алгоритма вычисления напряжений при статических и динамических нагружениях в различных условиях деформирования был взят наиболее изученный материал, для которого известны все параметры, необходимые для использования предлагаемой модели, а именно, песок [14]. Параметры модели (см. рис. 1) получены на основании только статических экспериментов с песчаными образцами в условиях сложного нагружения. Для проведения вычислительных экспериментов был взят цилиндрический образец диаметром 24 см и высотой 12 см (рис. 2).

Результаты проведенных статических и динамических испытаний, выполненных численным методом на ЭВМ, подробно проанализированы в работе [15].

В результате выполненных расчетов установлено, что данная модель среды и метод расчета позволяют исследовать реакцию системы на сложные статические и динамические нагружения, так как полученные теоретические результаты удовлетворительно совпадают с экспериментальными данными (рис. 2, 3).

При динамическом нагружении цилиндрического образца установлено, что причиной перехода от одноосной деформации к одноосному сжатию в образцах является наличие инерционных эффектов, что соответствует имеющимся экспериментальным данным, в которых показано, что механические характеристики материалов определяются тремя группами факторов: «материалом» - его свойствами и структурой; «телом» - его размерами и формой; «условиями нагружения».

Анализ всех диаграмм σ_z - ε_z , полученных при статических и динамических расчетах, показывает, что не существует принципиальной возможности получить универсальную формулу для зависимости σ_z - ε_z для всех областей твердого тела, малых по сравнению с его размерами.

Для подтверждения этого вывода, который сделан на основании исследования цилиндрического образца небольших размеров, используем предлагаемую упруго-пластическую модель для изучения динамики песчаного массива, имеющего другую форму и размер и нагруженного другой нагрузкой.

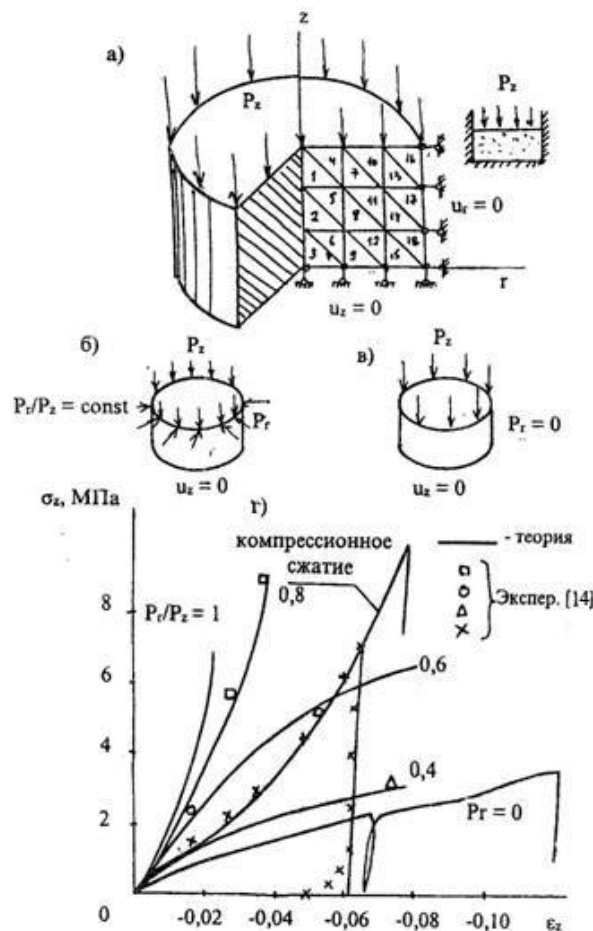


Рис. 2. Статические испытания грунта (песка) в различных условиях деформирования

Это можно сделать, например, если рассмотреть распространение волн в грунтовом массиве, свойства которого определяются предлагаемой моделью.

Для вычислительных экспериментов в массиве грунта выделяется цилиндрическая область бесконечной длины диаметром 12 м (рис. 4). Внутри цилиндра соосно расположена цилиндрическая

полость $r_0=1$ м, к поверхности которой прикладывается динамическая радиальная равномерная нагрузка $P(t)$. Такая постановка дает возможность решать одномерную задачу в условиях плоской деформации с учетом трехосности напряжений, то есть задачу о распространении цилиндрических волн при условии, что процесс ограничен по времени приходом фронта волны к внешней поверхности цилиндра, которая считается неподвижной.

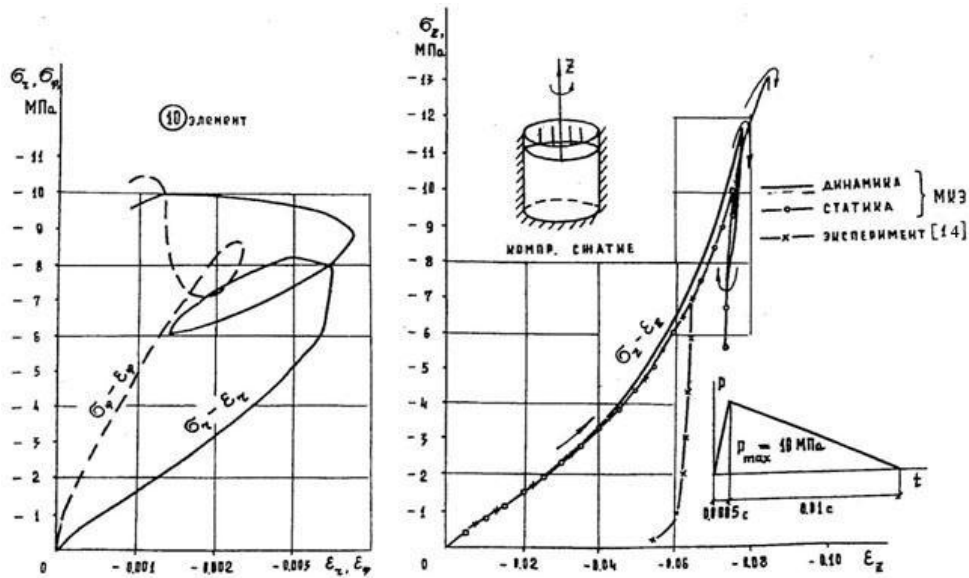


Рис. 3. Динамическая и статическая диаграммы σ - ε для десятого элемента

Первоначально была решена задача по распространению цилиндрических волн от динамической нагрузки, которая имела время нарастания до максимума $P_{\max}=4$ МПа равное $\tau_n=0,001$ сек и которая затем оставалась постоянной бесконечно долго (рис. 5). На этом же рисунке приведены результаты расчетов в виде графиков изменения скоростей и напряжений во времени для нескольких точек по толщине массива, начиная от полости и до $r=3,0$ м. Анализ этих графиков показывает, что около полости максимум радиальных напряжений увеличивается по сравнению с заданной нагрузкой примерно в 1,5 раза. Форма импульса в этом месте имеет явно выраженный пик с последующими осцилляциями, которые имеют частоту выше той, которая наблюдается при решении упругой задачи за счет численных осцилляций, зависящих от степени дискретизации системы.

Такое увеличение максимального значения напряжений и частоты осцилляций по сравнению с упругим решением невозможно объяснить ни вязкостью, ни пластичностью в традиционно принятом их понимании. Однако, имеющиеся экспериментальные данные убедительно показывают, что такое увеличение напряжений около полости и повышение частоты при взрывах обычных ВВ и ядерных взрывах постоянно имеет место.

Для выяснения механизма этого эффекта отметим, что радиальные деформации (рис. 6), в отличие от напряжений, не имеют таких осцилляций, но около полости возрастают с переменной скоростью, не достигая максимальных значений в исследуемом интервале времени. Характер изменения

деформаций свидетельствует о том, что с увеличением расстояния от полости скорость деформирования на участке нарастания давления до максимума уменьшается.

Анализ диаграмм σ - ϵ (рис. 7) для тех же расстояний показывает, что на участках нагружения почти до предела текучести все диаграммы практически следуют по одной и той же кривой. Что касается всей диаграммы σ - ϵ (рис. 7), то можно отметить, что во всех точках среды, начиная от полости и до расстояний $r=3$ м, эти диаграммы имеют участок так называемого запредельного деформирования, который представляет собой задержку начала течения после того, как путь напряжений достигнет поверхности текучести (рис. 8). С увеличением расстояния от полости разница между пределом и началом текучести уменьшается, и при $r \approx 3$ м зависимость σ - ϵ принимает вид хорошо известной диаграммы Прандтля (рис. 7).

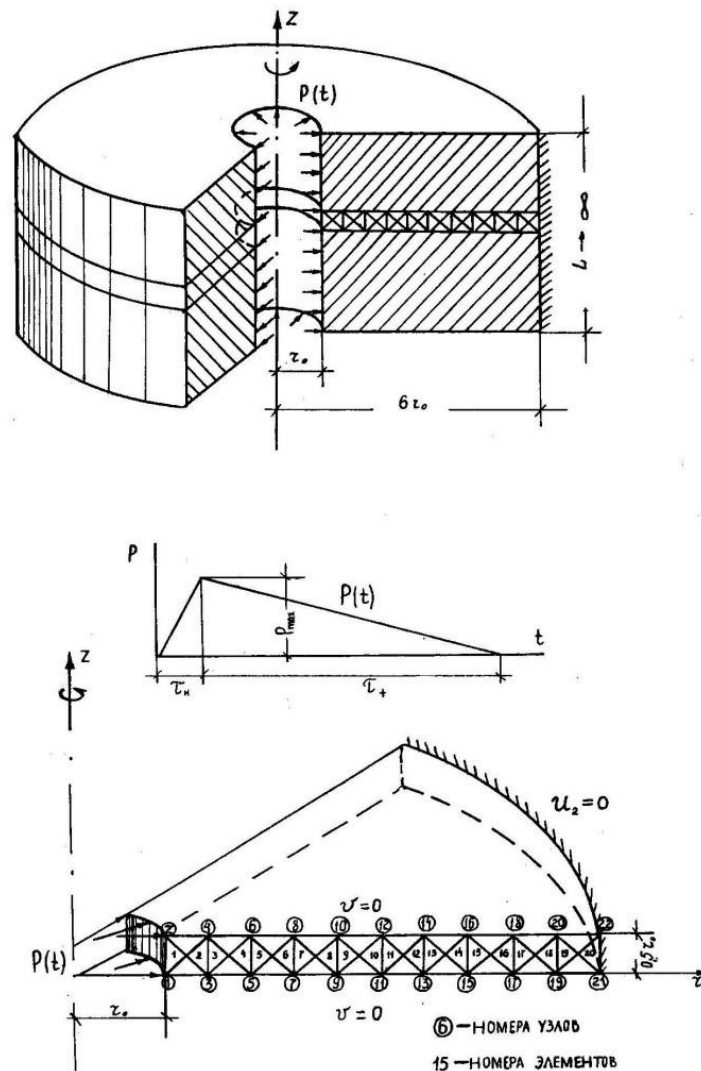


Рис. 4. Схема численного эксперимента по исследованию распространения цилиндрических волн от динамической нагрузки

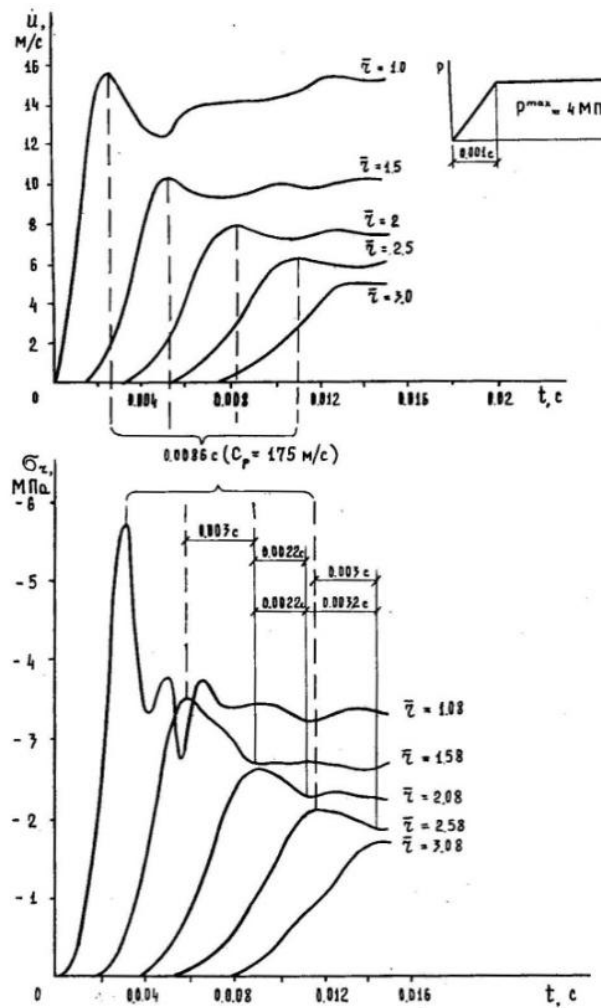


Рис. 5. Результаты расчетов изменения скоростей и напряжений во времени для нескольких точек массива (вычислительный эксперимент)

Запредельное деформирование и задержка текучести наблюдались многими авторами в квазистатических и динамических экспериментах. В экспериментах с небольшими скоростями деформирования такой характер диаграмм получен на образцах горных пород и бетона с использованием жестких штампов.

В связи с этим отметим, что предложенная модель позволила теоретически получить участок запредельного деформирования без использования отрицательного модуля разгрузки и других искусственных приемов («псевдовязкости», релаксации и т.д.). Участок этот представляет собой разгрузку, сопровождающуюся разуплотнением материала.

Полученные на ЭВМ графики изменения пути напряжений (рис. 8) качественно совпадают с полевыми экспериментами в сухом песчаном грунте [17], в которых обращается особое внимание на изменение угла между кривыми нагружения и разгрузки: чем ближе к заряду, тем острее угол. Такой вывод полностью подтверждается результатами теоретического решения (рис. 8).

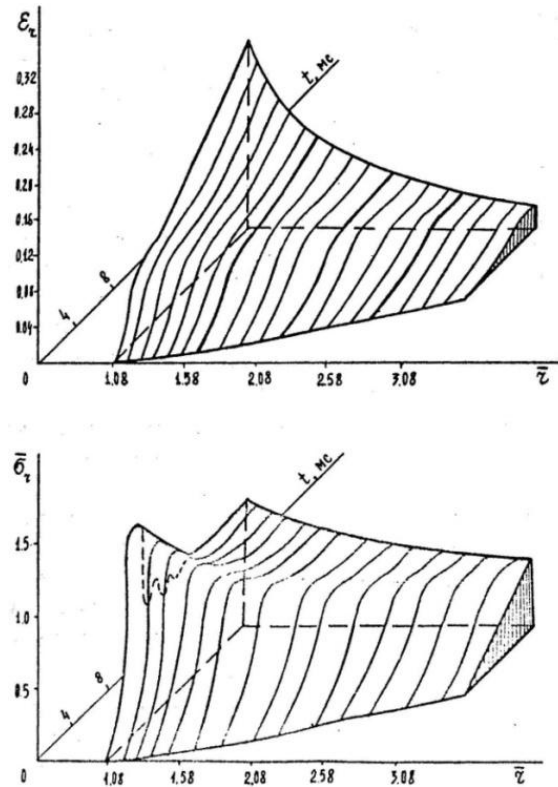


Рис. 6. Результаты численного расчета радиальных деформаций и напряжений в массиве при динамическом нагружении

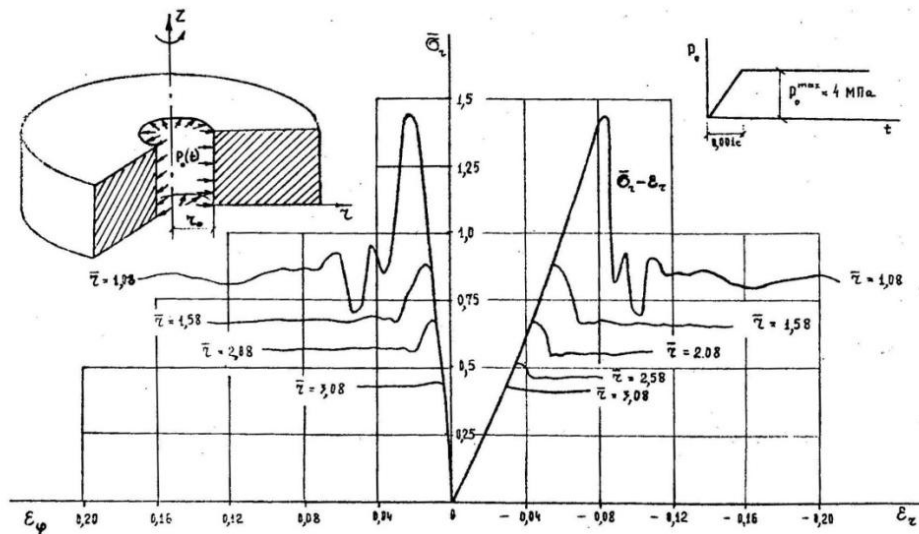


Рис. 7. Диаграммы σ - ε и σ - $\varepsilon\varphi$ на различных расстояниях от полости

На рис. 9 и 10 показаны два различных случая нагружения, которым соответствуют полученные с помощью расчетов два различных случая запредельного деформирования. Первый из них, который наблюдается при бесконечной динамической нагрузке (рис. 9), соответствует разрушению материала вследствие идеально-пластического течения. Второй случай (рис. 10) получен при расчете на короткую динамическую нагрузку. При этом характер деформирования за пределом текучести отличается от первого случая обратимостью объемной деформации и переходом средних напряжений в область растягивающих, что соответствует «хрупкому» разрушению. При этом очень

важно отметить, что такие два разных механизма разрушения получены теоретически с помощью одной и той же модели среды.

Для исследования влияния на напряженно-деформированное состояние грунтового массива характера внешнего воздействия изменим схему нагружения. Приложим обжимающую динамическую нагрузку к внешней поверхности того же цилиндрического массива (рис. 11).

Анализ полученных графиков изменения во времени скоростей узловых точек в зависимости от расстояния r (рис. 11) показывает, что максимальное значение скорости на внутренней поверхности цилиндра в три раза больше скорости, которая имеет место внутри цилиндра на расстоянии $r \approx 4$, где отмечается появление второго максимума. При этом, если построить графики изменения во времени радиальных напряжений, то также отмечается зафронтальное повышение и увеличение последних (рис. 12). Максимумы этих дополнительных скоростей и напряжений не совпадают по времени: для скоростей они наступают раньше. Такое несовпадение наблюдалось и в опытах. Для установления скорости распространения этой слабой волны догрузки предварительно на основании исходных данных ($E=689$ МПа, $\nu=0,25$ и $\gamma=1,24$) были вычислены значения скоростей всех типов упругих волн: продольных $C=719$ м/с, поперечных $C_1=415$ м/с, релеевых $C_2=383$ м/с и объемных $C_v=535$ м/с.

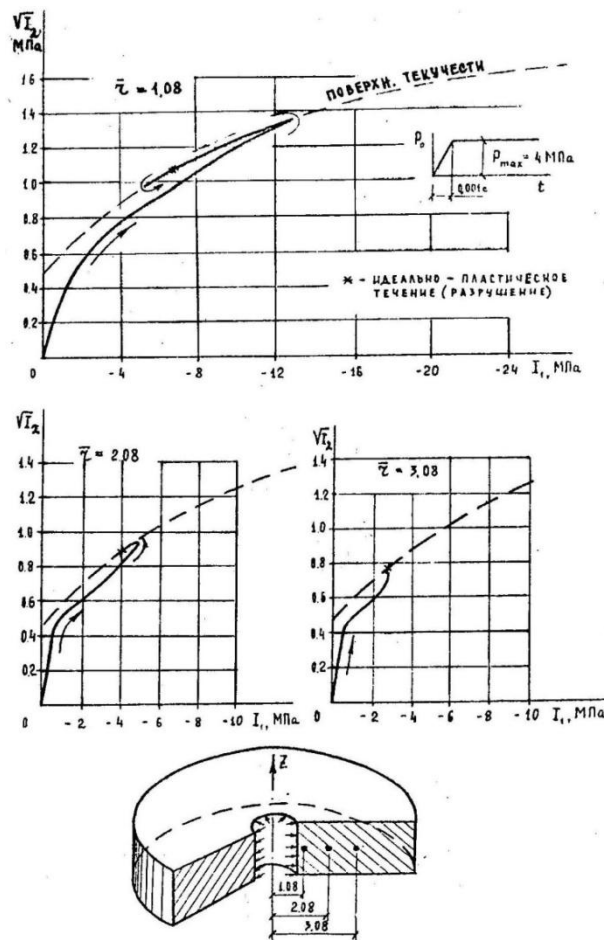


Рис. 8. Графики изменения пути напряжений в массиве при динамическом нагружении

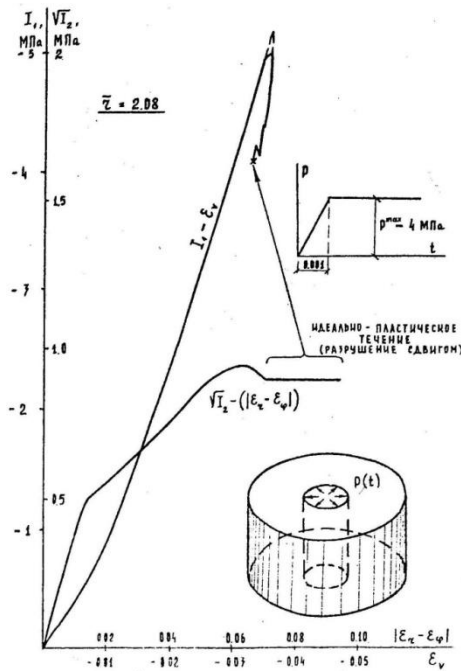


Рис. 9. Первый случай запредельного деформирования – разрушения материала вследствие идеально-пластического течения

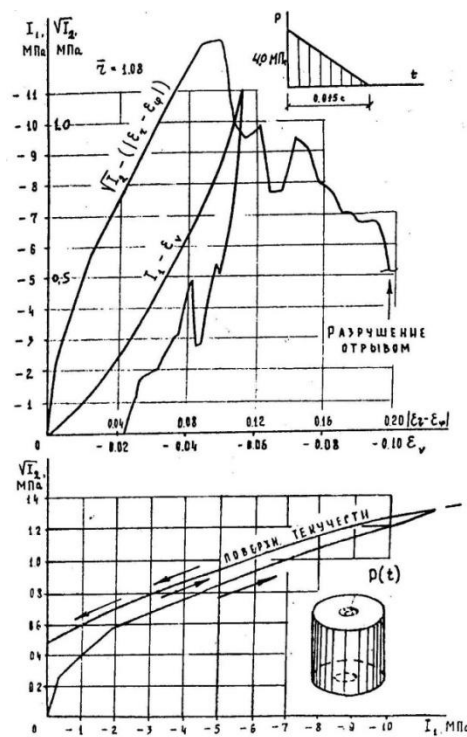


Рис. 10. Второй случай запредельно деформирования – «хрупкое» разрушение материала

В результате анализа полученных численных решений (рис. 11, 12), например, на участке $r=3 \div 2$ оказалось, что скорости распространения первых максимумов скоростей и напряжений равны ≈ 250 м/с, скорость распространения второго максимума скорости также равна ≈ 250 м/с, а скорость переднего фронта добавочных напряжений составляет ≈ 510 м/с. Скорость, равная ≈ 250 м/с, соответствует скорости распространения упруго-пластических волн в песке, а скорость ≈ 510 м/с

ближе всего по своему значению к скорости объемной волны сжатия ($C_v=535$ м/с), что соответствует экспериментам, полученным и на других материалах.

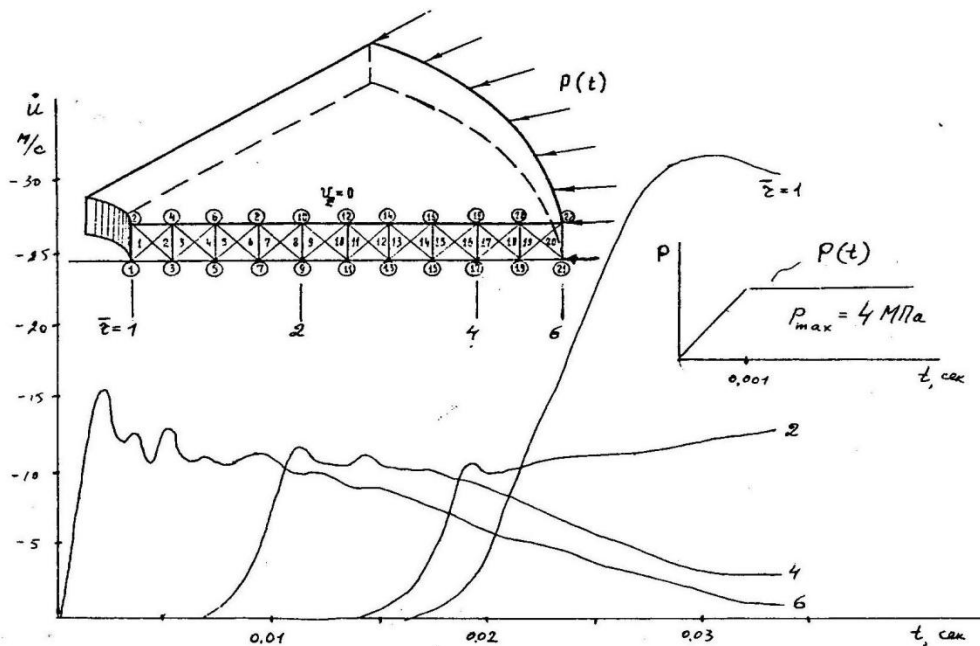


Рис. 11. Расчетная схема и графики изменения во времени скоростей по толщине стенки цилиндрического массива при его динамическом обжатии

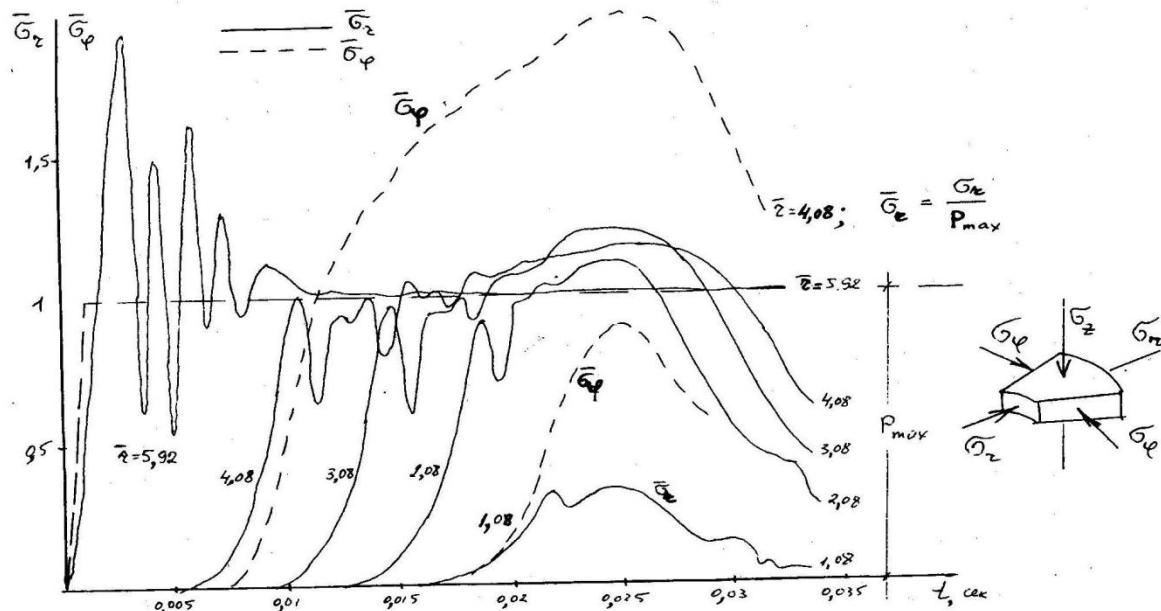


Рис. 12. Графики изменения во времени напряжений

Анализ значений первых инвариантов напряжений (средних напряжений) по толщине стенки цилиндра, например, в интервале времени $0,015 \div 0,025$ сек. (рис. 13) показывает, что на расстоянии $r=4,58$ локализуется новая волна, которая как бы огибает основную волну, увеличивая ее значение. При этом, зародившись на расстоянии $r=4,50$, новая волна распространяется в обе стороны как по

ходу движения основной волны, так и навстречу этому движению, то есть движение этой объемной волны происходит на фоне общего движения.

Исследование пути напряжений в указанной точке ($r=4,58$) (рис. 14) показывает, что, начиная с некоторого момента времени, эта кривая периодически касается поверхности текучести. Эти касания соответствуют флуктуациям на диаграмме I_1 - ε_v (рис. 15). Причем в момент каждого касания локальному увеличению интенсивности сдвиговых напряжений I_2 точно соответствует локальное уменьшение первого инварианта напряжений I_1 . Это соответствует механизму, который имеет место при сухом трении в случае уменьшения прижимающей силы, что приводит к локальной бифуркации устойчивости.

Таким образом, деформирование сопровождается флуктуационным процессом образования «дефектов» и их «залечивания» (рис. 15), что может привести к существенному повышению прочности при динамическом нагружении.

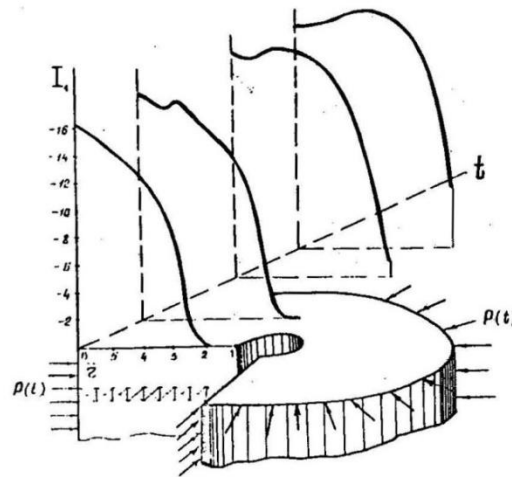


Рис. 13. Значение первых инвариантов напряжений (средних напряжений) по толщине цилиндрического массива в интервале времени $0,015 \div 0,025$ сек

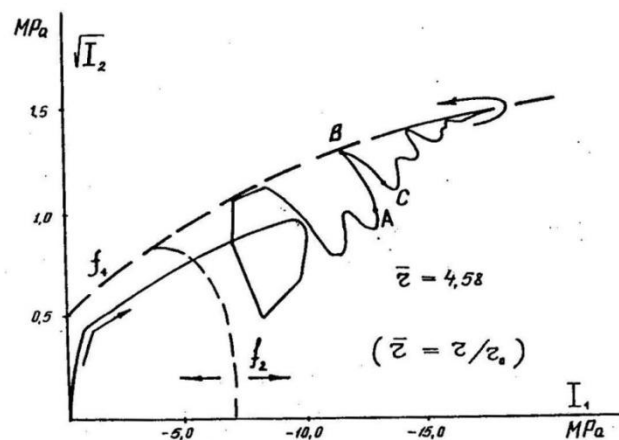


Рис. 14. Путь напряжений в точке ($r = 4,58$)

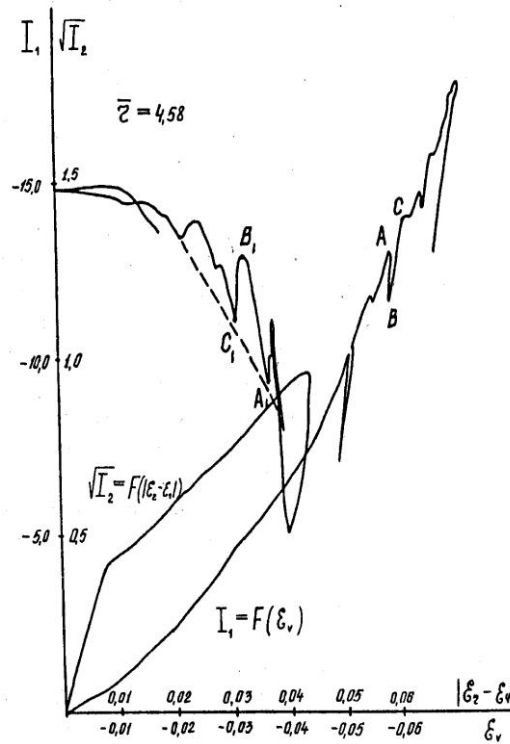


Рис. 15. Флуктуации на диаграммах «напряжение – деформация»

Вывод

Для теоретического исследования механизма деформирования и повреждения грунтового массива при действии динамических нагрузок предложено использовать сингулярную дилатансионную упрочняющуюся упруго-пластическую модель, параметры и константы для которой получены на основании только статических экспериментов с песчаными образцами в условиях сложного нагружения. В результате использования данной модели при решении динамических задач по распространению волн в песчаном массиве цилиндрической формы с соосно расположенным отверстием внутри, получили теоретическое обоснование такие экспериментально наблюдаемые в различных средах явления и эффекты, как повышение прочности при динамическом нагружении по сравнению со статическим; деформирование и разрушение одного и того же материала в зависимости от характера нагружения как пластического или «хрупкого» тела; появление внутри массива второго максимума скоростей; локальное появление новой волны, которая со скоростью упругих объемных волн как бы огибает основную волну; деформирование, сопровождаемое флуктуационным процессом образования «дефектов» и их «залечивания» и другие.

Все указанные выше явления и эффекты получены в результате решения одномерной задачи в условиях изменяющегося трехосного напряженно-деформированного состояния внутри грунтового массива.

Причиной этих изменений является совместное действие сил инерции, упругих сил и диссипации, которое приводит к появлению в механизме деформирования новых структур внутри массива без

управляющего воздействия извне, что позволяет отнести теоретически полученные явления и эффекты к синергетическим.

Библиографический список

1. Эшби У.Р. Принципы самоорганизации. (Пер. с англ. под ред. А.Я. Лернера, М.: 1966, стр. 327-328.
2. Хакен Г. Синергетика. 1980.
3. Коларов Д., Баталов А., Бончев Н. Механика пластических сред. – М.: Мир, 1979, стр.302.
4. Белл Дж.Ф. Экспериментальные основы механики деформируемых твердых тел. – ч.II, М.: Наука, 1984, стр.431.
5. Григорян С.С. К решению задачи о подземном взрыве в мягких грунтах. – ПММ, 1964, т. XXVIII, вып.6, стр. 1072-1082.
6. Поведение грунтов под действием импульсных нагрузок./ Под ред. А.А. Вовка. – Киев, Наук. думка, 1984, стр. 288.
7. Механический эффект подземного взрыва./ Родионов В.Н., Адушкин В.В., Костюченко В.Н. и др. – М.:Наука, 1971, стр.224.
8. Родин Г. Сейсмология ядерных взрывов. – М.: Мир, 1974, стр.190.
9. Рулев Б.Г. Динамические характеристики сейсмических волн при подземных взрывах. – В сб.: Взрывное дело, №64/21, М.:Недра, 1968, стр. 109-158.
10. Шок Р. Поведение горных пород под действием больших напряжений. – В кн.: Удар, взрыв и разрушение, М.: Мир, 1981, стр.116-130.
11. Knoroff L., Mc Donald G.J.F. Attenuation of small amplitude stress waves in solids. – Rev. Mod. Phys., 1958. №30, p. 1178.
12. Кузьменко В.А. Новые схемы деформирования твердых тел. – Киев: Наук. думка, 1973, стр.200.
13. Николаевский В.Н. Динамическая прочность и скорость разрушения. – В кн.: Удар, взрыв и разрушение. - М.: Мир, 1981, стр.166-203.
14. Di Maggio F.L., Saudler I.S. Material model for granular soils. – J. end. Mech. div., 1971, EM3, p. 931-949.
15. Самарин В.В. Синергетика и динамика упруго-пластических тел//Некоторые проблемные вопросы механики инженерных сооружений и конструкций. Научно-технический сборник/ Под общей редакцией В.А. Макагонова, С.Л. Эсаулова. – М.: 26ЦНИИ МО РФ, 1998. с. 381-450.
16. Самарин В.В., Борулев А.Д., Макеев В.К. Исследование синергетики твердых тел методом конечных элементов. В сб. Динамическая прочность и трещиностойкость конструкционных материалов. – Киев, 1986, стр. 251-259.
17. Об условии пластичности в мягких грунтах./ Васильев Ю.И. и др. – Изв. АН СССР, Физика земли, 1983, №4, стр. 47-57.
18. Новожилов В.В. Пути развития, теория деформирования полукристаллов. – В сб.: Нелинейные модели и задачи механики деформированного твердого тела. М.: Наука, 1984, стр. 11-24.
19. Крачельский И.В. Трение и износ. – М.: Машиностроение, 1962.

Безопасность инновационной деятельности

ИННОВАЦИОННЫЕ РИСКИ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ. ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ INNOVATIVE RISK MANAGEMENT AND METHODS. INNOVATION IN CONSTRUCTION

УДК 658.562

Четверик Н.П.

Руководитель Совета Ассоциации Независимых Испытательных Строительных Лабораторий, генеральный директор ООО «Оценка соответствия», руководитель подкомитета по техническому регулированию комитета инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ, член комитета по техническому регулированию и стандартизации НОП, член SOVAC при РСПП, член- корреспондент ВАН КБ

Chetverik N.P.

The head of the Association of Independent Building Test Laboratory, General Director of "conformity assessment", head Sub-Committee on Technical Regulation innovation in construction NOSTROY, member of the Committee for Technical Regulation and standardization NOP, SOVAC for Entrepreneurs, Corresponding Member of the Bureau VAN KB

Аннотация

В статье дается информация о разработке Комитетом НОСТРОЙ Методических рекомендаций по оценке эффективности инноваций в строительстве и о основных принципах и подходах к оценке эффективности инноваций в строительстве, Цель настоящей статьи – привлечь внимание строительного сообщества к оценке инновационных технологий в строительстве Комитетом на основе только что разработанных Рекомендаций..

Метод написания – информационный.

Abstract

This article provides information on the development of methodological recommendations NOSTROY Committee to assess the effectiveness of innovation in the construction and the basic principles and approaches to evaluating the effectiveness of innovation in the construction, purpose of this paper - to draw attention to the assessment of building community innovation in the construction of the Committee on the basis of the newly developed Guidelines The method of writing – information.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, КОМИТЕТ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИЙ.*

KEYWORDS: *INNOVATION IN CONSTRUCTION, MODERNIZATION, THE INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION OF THE NATIONAL ASSOCIATION OF BUILDERS, EVALUATING THE EFFECTIVENES OF INNOVATIONS.*

Как мы знаем, модернизация в России, в настоящий момент, происходит на основе Программной статьи Президента Российской Федерации Д.А.Медведевым «Россия, вперед!» [1] и его вступительного слова на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России 18 июня 2009г. [2].

К большому сожалению, единого федерального нормативно-правового акта, регулирующего

осуществление инновационной деятельности в Российской Федерации, пока нет. Правовой базой инновационного процесса, в настоящее время, является законодательство в области интеллектуальной собственности.

Комитетом инновационных технологий в строительстве Национального объединения строителей (далее Комитет НОСТРОЙ) разработаны Методические рекомендации по оценке инноваций в строительстве (далее – Рекомендации) [9] на основе [8].

В одном из разделов Рекомендаций приведен анализ инновационных рисков.

Настоящий раздел был написан под впечатлением работы Г.Б. Шпак [3], на основе которой он и был реализован.

Инновационная деятельность сопряжена с риском, так как отсутствует гарантия благополучного результата в инновационном предпринимательстве. Определенные сомнения в принятии положительных решений по инновационным проектам возникают как по причине неопределенности будущих условий, в которых будет осуществляться проект, так и возможной противоречивостью сравнительных оценок альтернативных вариантов проекта.

Фактор неопределенности будущих условий проекта приводит к появлению риска для инвесторов и к необходимости принятия мер для его снижения. Противоречивость сравнительной оценки проектов по различным критериям вызывает необходимость дополнительного анализа сравниваемых проектов для окончательного выбора одного из них.

Под неопределенностью понимается неполнота или неточность информации об условиях реализации проекта, в том числе сопутствующих затратах и результатах. Неопределенность, связанная с возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и последствий, характеризуется понятием риска.

По своей сути инновационный риск – это экономическая категория, зависящая от политической, социальной, экономической, криминальной ситуаций и являющаяся измеримой величиной, количественной мерой, которой может служить вероятность неблагоприятного исхода при вложении средств в производство новых товаров и услуг, в разработку новой техники и технологии. Они же, возможно, не найдут ожидаемого спроса на рынке, а также при вложении средств в разработку управленческих инноваций. Инновации не принесут ожидаемого эффекта.

Инновационный риск следует понимать, как измеримую вероятность (угрозу) потери, по крайней мере, части своих ресурсов, недополучения, либо потери запланированных доходов (прибыли) от Инновационного проекта, стоимости портфеля финансовых активов (инновационной фирмы в целом) или появления дополнительных расходов и/или обратное – возможность получения значительной выгоды (дохода) по сравнению с запланированной в результате осуществления инновационной деятельности в условиях неопределенности [4].

Выделяют «внешние» и «внутренние» факторы инновационного риска.

К внешним (неуправляемым) относятся факторы инновационного риска, не связанные с деятельностью компании (специфические риски для России):

- финансово-экономические риски (например, риски, связанные с нестабильностью экономического законодательства и текущей экономической ситуацией; внешние экономические риски; валютные риски; процентные риски; депозитный риск и т.д.);

- социально-экономические и политические риски (например, неопределённость политической ситуации и нестабильность политической власти; риск неблагоприятных социально-политических изменений в стране или регионе (опасность свёртывания экономических и политических реформ, постоянные и непредсказуемые изменения правил хозяйствования и спроса на ранее традиционную (оборонную) продукцию ВПК и т.п.); региональные конфликты (наличие беженцев и вынужденных переселенцев); существенное различие уровней безработицы и реальных доходов населения; социально-политическая ориентация администрации; не рыночный тип поведения населения и т.д.);

- форс-мажорные обстоятельства и т.д.

Инновационный риск компании, реализующей инновационный проект, является, в принципе, управляемым. При этом внутренние (управляемые) факторы инновационного риска подразделяются на факторы риска основной и вспомогательной деятельности участников.

Факторы риска основной деятельности – это производственные факторы риска нарушения персоналом технологической дисциплины, внеплановые остановки оборудования, аварии, нарушения поставок сырья и комплектующих, экономические преступления.

К факторам риска вспомогательной деятельности относятся: перебои энергоснабжения, непредвиденные превышения по сравнению с плановыми сроками ремонта оборудования, аварии вентиляционных устройств и систем жизнеобеспечения (канализации), нарушения смежниками своих договорных обязательств и т.п.

Управлять рисками, связанными с внедрением и продвижением инноваций на рынок, сложно, принимая во внимание высокую долю неопределённости. Тем не менее, анализ инновационных рисков и их систематизация могут дать инструменты управления рисками.

К основным рискам, связанным с предпринимательской (хозяйственной) деятельностью компании, как составной части общего риска инновационного проекта, относятся [5]:

- риск отсутствия реализации новых продуктов и технологий компании вследствие недостаточности материально-технической и сырьевой базы; недополучения исходных сырья, материалов и комплектующих из-за срыва заключённых договоров о поставке; не заключения договора на поставку исходных сырья, материалов и комплектующих или невозвращения предоплаты их поставщиком;

- коммерческий риск (маркетинговый и деловой), например, деловые риски, связанные с изменчивостью стоимости издержек производства; маркетинговые риски сбыта по инновационному проекту, связанные со сбытом нового продукта и неплатежеспособностью покупателя, неполучением или несвоевременным получением оплаты за реализованную без предоплаты новую продукцию и технологии, с изменчивостью спроса на новый продукт; риски неисполнения

хозяйственных договоров (контрактов), связанные с изменением цен продаж на новый продукт после заключения контракта; с отказом заказчика от приёма нового продукта (возврат);

- риск неверного прогнозирования ситуации и получения неправильных исходных данных;
- риск невозвращения заёмных средств;
- риск, связанный с реализацией инновационного проекта (например, риск срыва производственных планов или инновационных проектов, реализуемых компанией; риск не завершения строительства; риск превышения затрат; риск консервации проекта и др.);
- эксплуатационные риски (производственные риски);
- риски возникновения непредвиденных затрат и снижения доходов;
- риски усиления конкуренции;
- риск неполучения или недостаточного уровня внешних инвестиций.

К специфическим рискам общего инновационного риска, как составной части общего риска инновационного проекта, относятся:

- риск неверно выбранного направления НИР;
- научно-технический риск (неполнота и неточность информации о динамике технико-экономических показателей, параметрах новой техники и технологии);
- риск получения отрицательного научного результата;
- риск неверной оценки перспектив завершения НИР и/или ОКР;
- риск ошибочного выбора Инновационного проекта;
- риск низкой научной квалификации кадровой базы;
- риск масштабирования (лабораторности);
- риск отсутствия патентной чистоты;
- риски, связанные с обеспечением прав собственности по инновационному проекту;
- риск не сертифицированности новых продуктов и технологий;
- риск консервации, связанный с тем, что окружающая компания среда постоянно изменяется, при этом риск консервации может привести к дисгармонии между компанией и внешней средой.

К рискам, связанным с обеспечением прав собственности по инновационному проекту, относятся следующие [4]:

- риск недостаточного объёма патентования технических и маркетинговых решений инноваций (возникает в результате недостаточно плотной патентной защиты, т.е. недостаточно полно в патенте указаны все особенности изобретения, технологии; слишком много выдано лицензий на право пользования изобретением, технологией; недостаточно полно могут быть сделаны в патенте описания изобретений и технологий. Все эти упущения при проведении патентной политики предприятия могут свести на нет рыночные преимущества новатора при сбыте новых и усовершенствованных продуктов и услуг. Этот же риск возникает в случае отказа патентного ведомства в выдаче патента или при получении его с опозданием);
- риск опротестования патентов, защищающих принципиальные технические, дизайнерские и

маркетинговые решения (связан с вероятностью потерь (в случае объявления недействительными патентных прав)), на основе которых фирма уже осуществляет инновационный проект и рассчитывает на получение монопольной прибыли. В течение всего срока действия патент может быть оспорен и признан недействительным полностью или частично в следующих случаях:

- а) несоответствия охраняемого объекта промышленной собственности условиям патентоспособности, установленным законом;
 - б) наличия в формуле изобретения, полезной модели или в совокупности существенных признаков промышленного образца признаков, отсутствующих в первоначальных материалах заявки;
 - в) неправильного указания в патенте автора (авторов) или патентообладателя (патентообладателей);
- риск легальной и нелегальной имитации конкурентами запатентованных предприятием инноваций (легальная имитация возникает обычно при «параллельных» разработках, когда на основе сведений, полученных в открытой печати о запатентованных технических и дизайнерских решениях, конкуренты разрабатывают эти же направления, но с незначительными различиями, позволяющими им также запатентовать свои инновации. Риск нелегальной имитации связан, как правило, с тем, что предприятию-патентообладателю очень трудно контролировать нелегальное использование некоторых запатентованных технических решений).

Наиболее полная и систематизированная классификация инновационных рисков предложена в работе [6] (см. таблицу).

Таблица

Основные риски по стадиям создания и продвижения инновации

Стадия	Риск	Факторы риска
Проведение поисковых исследований	Получение отрицательного результата	Неверное направление исследований, ошибка в постановке задачи, ошибки в расчётах и т.п.
	Отсутствие результата в установленные сроки	Ошибки в оценке сроков завершения исследований. Ошибки в оценке необходимых ресурсов
Проведение НИОКР	Получение отрицательного результата	Неправильная интеграция результатов и/или выбор пути реализации фундаментальных исследований, на которые базируются НИОКР.
		Невозможность реализовать результат фундаментальных исследований на данном уровне развития НИОКР.
		Ошибки в расчётах, недоработки
	Отсутствие результата НИОКР в установленные сроки	Ошибки в оценке сроков завершения НИОКР. Ошибки в оценке необходимых ресурсов для завершения НИОКР.
	Отказ в сертификации результата	Нарушение стандартов и требований сертификации. Нарушение условий секретности. Отсутствие лицензий.
	Получение не патентоспособного результата	Наличие аналогов. Несоответствие требованиям патентования.
Несвоевременное патентование	Несвоевременное патентование	Патентование на ранних сроках, приводящее к утечке информации.
		Патентование конкурентом аналогичной разработки.

Внедрение результатов НИОКР в производство	Получение отрицательного результата	Неверная оценка полученного результата исследований. Неправильный выбор пути реализации результатов исследований. Невозможность реализовать результат на технологическом уровне.
	Отсутствие результатов внедрения в установленные сроки	Ошибки в оценке возможностей производства. Ошибки в оценке сроков внедрения. Ошибки в оценке необходимых ресурсов.
	Экологические риски НИОКР	Ошибки в расчётах, приводящие к превышению фактических показателей по использованию (выработке) вредных веществ над расчётными. Недоработка технологии. Технология производства предполагает выработку экологически вредных веществ.
Продвижение нового продукта, созданного на основе НИОКР, на рынок	Отторжение рынком	Несовместимость с технологическим укладом. Наличие аналогов. Несоответствие требованиям потребителя. Ошибки в разработке маркетинговой концепции (неправильное определение цены, неправильный выбор целевых групп потребителей, недооценка конкурентов, недочёты в дизайне, неправильная организация сбытовой сети, рекламной компании).
	Более низкие объёмы сбыта по сравнению с запланированными	Быстрое старение инновации. Появление аналогов. Ошибки концепции маркетинга.

На основании данной таблицы можно провести оценку инновационных рисков, рассматривая наличие в проекте мер, снижающих их.

Риск в области научно-технических работ может быть двух видов:

- получение отрицательного научного результата;
- наступление отрицательных экономических или социальных последствий.

Первый вид риска вероятен на стадии научных разработок, причём на разных этапах он неодинаков. На стадии фундаментальных исследований допустимость получения предполагаемых результатов не превышает 5 – 10 %, на стадии прикладных научных разработок – 80 – 90 %, на стадии проектно-конструкторских разработок – 90 – 95 %.

Риск отрицательных последствий проявляется в первую очередь в потерях ресурсов. Так даже при жёстком конкурсном отборе 15 – 30 % проектов, получивших финансирование за счёт венчурных фондов, могут закончиться неудачей.

Оценка риска может иметь три уровня: допустимый, критический и катастрофический. Допустимый риск соответствует уровню потерь в пределах ожидаемой прибыли. Он не вызывает серьёзных изменений в реализации высоких технологий.

Для критического риска характерна опасность потери всех вложенных в проект средств. В этом случае отсутствует прибыль, и появляются убытки, связанные с дополнительными издержками.

Катастрофический риск имеет самые серьёзные последствия, а именно полная потеря всего имущества, банкротство предприятия, опасность для жизни людей, экологическая катастрофа.

Для оценки неопределённости и риска рекомендуется использовать следующие методы:

- проверка устойчивости, предусматривающая разработку сценариев реализации проекта

(пессимистического, наиболее вероятного и оптимистического) и расчёт точки безубыточности;

- корректировка показателей проекта и экономических нормативов, замена их проектными значениями на ожидаемые;

- формализованное описание неопределённости с использованием логической шкалы или системы баллов.

Большинство методик по оценке рисков строится именно по балльной системе: эксперт проставляет определённое количество баллов по каждой из групп риска или по каждому риску в отдельной группе. Затем риски взвешиваются, и выводится общая оценка риска проекта. На основании этой оценки даётся заключение о группе риска проекта и целесообразности его финансирования. Оценка риска проекта должна обязательно отражаться в расчётах по проекту: все показатели должны быть определены с учётом поправки на риск.

Несмотря на отраслевую специфику, в большинстве секторов экономики используются во многом сходные методы и механизмы снижения рисков, поэтому многообразие способов обеспечения экономической безопасности инновационной деятельности в рамках реализации концепции приемлемого инновационного риска путем снижения до допустимого и управления уровнем инновационного риска можно объединить в несколько следующих основных групп [7]:

- избежание (уклонение от риска);
- компенсация (резервирование) риска;
- страхование;
- хеджирование;
- локализация риска;
- распределение (диссипация) риска.

Инновационная деятельность как объект исследования (оценки) риска обладает рядом особенностей. Главная из них обусловлена значительной отдалённостью результатов реализации, что крайне затрудняет их оценку. Поэтому при анализе инновационной деятельности разумнее переходить от построения сложных моделей к поиску и подробному описанию факторов риска и разработке мероприятий по снижению и управлению каждым из них.

В очередной раз приглашаем все заинтересованные структуры к участию в мероприятиях для подтверждения соответствия Инновационных проектов в строительстве своему предназначению.

Библиографический список

[1] Программная статья Президента Российской Федерации Д.А.Медведевым «Россия, вперед!», опубликована 10 сентября 2009 г. в Интернет-издании «Газета.Ру».

[2] Вступительное слово Президента Российской Федерации Д.А. Медведева на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России 18 июня 2009 г.

(<http://www.kremlin.ru/transcripts/4506>).

[3] Шпак Г.Б. Инновационный менеджмент. Учебное пособие. - Хабаровск: ХГАЭП, 2005.

[4] Аньшин В. М. Менеджмент инвестиций в малом и венчурном бизнесе. – М. : «Анkil», 2003.

- [5] Тэпман Л. Н. Риски в экономике. – М. : «ЮНИТИ», 2002.
- [6] Глухов В.В., Коробко С.Б., Маринина Т.В. Экономика знаний. - СПб. : «Питер», 2003.
- [7] Романова М. Управление рисками инновационной деятельности // Финансы и кредит. – 2001. – С. 14 – 24.
- [8] Резюме перспективных направлений развития подкомитета по техническому регулированию комитета инновационных технологий в строительстве (<http://www.nostroy.ru/>).
- [9] Четверик Н.П., Грунин И.Ю., Ханухов Х.М., Пироцкая Л.М., Шляпников А.А., Дервянко А.А. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций в строительстве. – М: Комитет инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ, 2011 (<http://www.nostroy.ru/>).



МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ METHODS OF EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INNOVATION PROJECTS

УДК 658.562

Четверик Н. П.

Руководитель Совета Ассоциации Независимых Испытательных Строительных Лабораторий, генеральный директор ООО «Оценка соответствия», руководитель подкомитета по техническому регулированию комитета инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ, член комитета по техническому регулированию и стандартизации НОП, член SOVAC при РСПП, член-корреспондент ВАН КБ

Chetverik N. P.

The head of the Association of Independent Building Test Laboratory, General Director of "conformity assessment", head Sub-Committee on Technical Regulation innovation in construction NOSTROY, member of the Committee for Technical Regulation and standardization NOP, SOVAC for Entrepreneurs, Corresponding Member of the Bureau VAN KB

Аннотация

В статье дается информация о разработке Комитетом НОСТРОЙ Методических рекомендаций по оценке эффективности инноваций в строительстве и о основных принципах и подходах к оценке эффективности инноваций в строительстве. Цель настоящей статьи – привлечь внимание строительного сообщества к оценке инновационных технологий в строительстве Комитетом на основе только что разработанных Рекомендаций. Метод написания – информационный.

Abstract

This article provides information on the development of methodological recommendations NOSTROY Committee to assess the effectiveness of innovation in the construction and the basic principles and approaches to evaluating the effectiveness of innovation in the construction, purpose of this paper - to draw attention to the assessment of building community innovation in the construction of the Committee on the basis of the newly developed Guidelines ..

The method of writing — information.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ, МОДЕРНИЗАЦИЯ, КОМИТЕТ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЕЙ, ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИЙ.*

KEY WORDS: *INNOVATION IN CONSTRUCTION, MODERNIZATION, THE INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN CONSTRUCTION OF THE NATIONAL ASSOCIATION OF BUILDERS, EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF INNOVATIONS.*

Как мы знаем, модернизация в России, в настоящий момент, происходит на основе Программной статьи Президента Российской Федерации Д.А.Медведевым «Россия, вперед!» [1] и его вступительного слова на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России 18 июня 2009г. [2].

Комитетом инновационных технологий в строительстве Национального объединения строителей (далее Комитет НОСТРОЙ) разработаны Методические рекомендации по оценке инноваций в строительстве (далее – Рекомендации) [10].

В одном из разделов Рекомендаций приведен анализ инновационных рисков.

В настоящее время в отечественной и зарубежной практике для оценки эффективности

инновационных проектов применяются различные методы. Очень интересной представляется работа Ковалева В.В. [4] и на ее основе анализ Жихор Е.Б. [3], поэтому расчетные формулы указанные в настоящей главе и расшифровка определений, приведены в соответствии с этими работами.

Метод Net Present Value, NPV (чистый приведенный эффект)

Расчет NPV основан на определении общей накопленной величины дисконтированных доходов (Present Value, PV), формула (1) и производится по формуле (2):

$$PV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} \quad (1)$$

$$NPV = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC \quad (2)$$

где P_k – денежные поступления, генерируемые Инновационным проектом в году k ;

IC – величина первоначальной инвестиции;

r – коэффициент дисконтирования.

Если: $NPV > 0$, то Инновационный проект следует принять;

$NPV < 0$, то проект следует отвергнуть;

$NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Положительная величина NPV показывает, насколько возрастает стоимость активов инвестора от реализации данного проекта. Поэтому предпочтение отдается проекту с наибольшей величиной NPV. Метод NPV относится к категории абсолютных, что позволяет суммировать результаты по отобраным проектам для определения NPV по инвестиционному портфелю в целом.

Метод Profitability Index, PI (индекс рентабельности инвестиции), который по сути, является следствием метода NPV. Индекс рентабельности (PI) рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_k \frac{P_k}{(1+r)^k} : IC \quad (3)$$

Если: $PI > 1$, то проект следует принять,

$PI < 1$, то проект следует отвергнуть;

$PI = 1$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

При принятии инвестиционных решений аналитики отдадут предпочтение индексу рентабельности в том случае, если величина NPV в рассматриваемых проектах одинакова. Показатель NPV является абсолютным, поэтому возможна ситуация, когда проекты будут иметь равную чистую приведенную стоимость доходов.

Преимущество индекса доходности заключается в том, что он относителен и отражает эффективность единицы инвестиций. Кроме того, в условиях ограниченности ресурсов этот

показатель позволяет сформировать наиболее эффективный инвестиционный портфель.

Method Internal rate of return, IRR (внутренняя ставка доходности проекта) представляет собой ставку дисконта, приравнивающую сумму приведенных доходов от проекта к величине инвестиций (затрат). Внутренняя ставка доходности проекта обеспечивает нулевое значение чистой текущей стоимости доходов. Оценка инвестиционных проектов с помощью IRR основана на определении максимальной величины ставки дисконта, при которой проекты останутся безубыточными.

$$IRR = r, \text{ при котором } NPV = f(r) = 0$$

Если обозначить $IC = P_0$, то IRR находится из уравнения:

$$\sum_{k=0}^n \frac{P_k}{(1 + IRR)^k} = 0 \quad (4)$$

Экономический смысл критерия IRR заключается в следующем: коммерческая организация может принимать любые решения инвестиционного характера, уровень рентабельности которого не ниже текущего значения показателя «цены капитала» - СС (Cost of Capital), под которой понимается либо «средневзвешенная цена капитала» - WACC (Weighted Average Cost of Capital), если источник средств точно не идентифицирован, либо цена целевого источника, если таковой имеется. Общая сумма средств, которую нужно уплатить за использование определенного объема финансовых ресурсов, выраженная в процентах к этому объему называется ценой капитала СС. Показатель, характеризующий относительный уровень этих расходов в отношении долгосрочных источников средств, называется средневзвешенной ценой капитала. Этот показатель отражает сложившийся в коммерческой организации минимум возврата на вложенный в ее деятельность капитал, его рентабельность, и рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной.

Средневзвешенная цена капитала, WACC (Weighted Average Cost of Capital) рассчитывается по формуле:

$$WACC = \sum_{j=1}^n K_j \cdot d_j \quad (5)$$

где K_j – цена j -го источника средств;

d_j – удельный вес j -го источника средств в общей их сумме.

Именно с показателем СС сравнивается критерий IRR, рассчитанный для конкретного проекта, при этом связь между ними такова.

Если: $IRR > CC$, то проект следует принять;

$IRR < CC$, то проект следует отвергнуть;

$IRR = CC$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

При нахождении IRR применяют метод последовательных итераций с использованием табулированных значений дисконтирующих множителей. Для этого с помощью таблиц выбираются два значения дисконта $r_1 < r_2$ таким образом, чтобы в интервале (r_1, r_2) функция $NPV = f(r)$ меняла

свое значение с «+» на «-» или с «-» на «+».

Далее применяют формулу:

$$IRR = r_1 + \frac{f(r_1)}{f(r_1) - f(r_2)} \cdot (r_2 - r_1), \quad (6)$$

где r_1 — значение величины дисконта, при котором $f(r_1) > 0$ ($f(r_1) < 0$);

r_2 — значение величины дисконта, при котором $f(r_2) < 0$ ($f(r_2) > 0$).

Точность вычислений обратно пропорциональна длине интервала (r_1 , r_2), а наилучшая аппроксимация с использованием табулированных значений достигается в случае, когда длина интервала минимальна, т.е. равна 1.

Расчет показателя IRR в мировой практике проектного и финансового анализа является важным этапом. Сравнение расчетной величины IRR с требуемой нормой дохода на капитал в данной конкретной сфере позволяет на начальной стадии отклонять неэффективные проекты.

Метод MIRR (модифицированная внутренняя норма прибыли).

Алгоритм расчета предусматривает выполнение нескольких процедур. Прежде всего рассчитываются суммарная дисконтированная стоимость всех оттоков и суммарная наращенная стоимость всех притоков, причем, и дисконтирование и наращивание осуществляются по цене источника финансирования проекта. Наращенная стоимость притоков называется терминальной стоимостью. Далее определяется величина дисконта, уравнивающая суммарную приведенную стоимость оттоков и терминальную стоимость, который в данном случае как раз и представляет собой MIRR:

$$\sum_{i=0}^n \frac{OF_i}{(1+r)^i} = \frac{\sum_{i=0}^n IF(1+r)^{n-i}}{(1+MIRR)^n}; \quad (7)$$

$$(1+MIRR)^n = \frac{\sum_{i=0}^n IF(1+r)^{n-i}}{\sum_{i=0}^n \frac{OF_i}{(1+r)^i}}, \quad (8)$$

где OF_i — отток денежных средств в i -м периоде (по абсолютной величине);

IF_i — приток денежных средств в i -м периоде;

r — цена источника финансирования данного проекта;

n — продолжительность проекта.

Методы Payback period, PP u Discounted Payback period, DPP:

Метод PP (срок окупаемости инвестиций), являющийся одним из самых простых и широко распространенных в мировой учетно-аналитической практике, не предполагает временной упорядоченности денежных поступлений. Алгоритм расчета срока окупаемости (PP) зависит от равномерности распределения прогнозируемых доходов от инвестиции.

Если доход распределен по годам равномерно, то срок окупаемости рассчитывается делением

единовременных затрат на величину годового дохода, обусловленного им. При получении дробного числа оно округляется в сторону увеличения до ближайшего целого. Если прибыль распределена неравномерно, то срок окупаемости рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течение которых инвестиция будет погашена кумулятивным доходом.

$$PP = \min n, \text{ при котором } \sum_{k=1}^n P_k \geq IC \quad (9)$$

Нередко специалисты при расчете показателя PP все же рекомендуют учитывать временной аспект. В этом случае в расчет принимаются денежные потоки, дисконтированные по показателю WACC, а соответствующая формула для расчета дисконтированного срока окупаемости, DPP, имеет вид:

$$DPP = \min n, \text{ при котором } \sum_{k=1}^n P_k \cdot \frac{1}{(1+r)^k} \geq IC \quad (10)$$

Очевидно, что в случае дисконтирования срок окупаемости увеличивается, т.е. всегда $DPP > PP$. Проект, приемлемый по критерию PP, может оказаться неприемлемым по критерию DPP.

Необходимо отметить, что в оценке инвестиционных проектов критерии PP и DPP могут использоваться двояко:

- а) проект принимается, если окупаемость имеет место;
- б) проект принимается только в том случае, если срок окупаемости не превышает установленного в организации некоторого лимита.

Метод ARR (коэффициент эффективности инвестиции) рассчитывается следующим образом:

$$ARR = \frac{PN}{\frac{1}{2}(IC + RV)} \quad (11)$$

Методу присущи две характерные черты: во-первых, он не предполагает дисконтирование показателей дохода; во-вторых, доход характеризуется показателем чистой прибыли RN (прибыль за минусом отчислений в бюджет).

Коэффициент эффективности инвестиций или учетная норма прибыли (ARR), рассчитывается делением среднегодовой прибыли (RN) на среднюю величину инвестиции (коэффициент берется в процентах). Средняя величина инвестиции находится делением исходной суммы капитальных вложений на два, если предполагается, что по истечении срока реализации анализируемого проекта все капитальные затраты будут списаны; если допускается наличие остаточной или ликвидационной стоимости (RV), то ее оценка должна быть учтена в расчетах.

ARR сравнивается с коэффициентом рентабельности авансированного капитала, рассчитываемого делением общей чистой прибыли коммерческой организации на общую сумму средств, авансированных в ее деятельность. Возможно и установление специального порогового значения, с

которым будет сравниваться ARR, или же системы пороговых значений, дифференцированной по видам проектов, степени риска, центрам ответственности и др.

Метод Break-Even Point Analysis (анализ точки безубыточности) состоит в определении такого критического объема продаж, при котором выручка от реализации продукции становится равной валовым издержкам [5]:

$$Q^* = FC / (P - AVC), \quad (12)$$

где Q^* - критический объем продаж (точка безубыточности),

FC - постоянные издержки, величина которых не зависит от роста объемов производства продукции,

P - цена единицы продукции,

AVC - средние переменные издержки единицы продукции.

При анализе точки безубыточности необходимо сопоставить планируемые объемы продаж продукции (услуг) с критическим объемом продаж. Если планируемые объемы продаж значительно превышают величину Q^* , то это свидетельствует об экономической привлекательности проекта и его высокой прибыльности. В противном случае, следует либо принимать меры по расширению рынков сбыта и росту объемов продаж, либо отказаться от идеи проекта как экономически убыточного.

Метод приведенных затрат используется для качественного сопоставления вариантов инноваций в производстве, где возможны изменения единовременных и текущих затрат в противоположных направлениях [6]:

$$Z_p = C_p + \gamma I_p \rightarrow \min, \quad (13)$$

где Z_p - приведенные затраты по варианту p,

C_p - текущие затраты (себестоимость),

γ - коэффициент эффективности заданный инвестором (величина обратная сроку окупаемости инвестиции),

I_p - инвестиции (капитальные вложения).

Метод приведенных затрат является основой для расчета годового экономического эффекта инноваций, применяемого для количественного сопоставления вариантов развития производства и выработки целевых экономических установок инноваций:

$$\Delta_{\gamma} = Z_p - Z_{p+1} = [(C_p + \gamma I_p) - (C_{p+1} + \gamma I_{p+1})] V_{p+1}, \quad (14)$$

где V_{p+1} - годовой выпуск продукции после нововведения.

Длительность проекта.

Формула расчета показателя длительности проекта, следующая [19]:

$$D = \frac{\sum_1^n C_p (1+a)^{-p}}{\sum_1^n C_p (1+a)^{-p}} p, \quad (15)$$

где C_1, C_2, C_p, C_n - денежные потоки за n периодов; $p=(1, 2, \dots, n)$;

a – ставка дисконта.

Если чистую остаточную стоимость проекта выразить формулой:

$$VAN = \sum_1^n C_p (1+a)^{-p} - I, \text{ при } p=(1, 2, \dots, n); \quad (16)$$

где I – общая стоимость проекта.

Тогда формулу длительности можно записать еще так:

$$D = \frac{I}{VAN + 1} \sum_1^n p C_p (1+a)^{-p}. \quad (17)$$

где VAN - чистая остаточная стоимость проекта.

С методологической точки зрения длительность позволяет сравнивать проекты с различными суммами и/или различными сроками, так как она не зависит от суммы инвестиции и выражает средний срок.

Эффект операционного рычага (эффект производственного леведреджа).

Возможности увеличения суммы прибыли по мере работы нового производства, которые связаны с резервами мощности и условиями расширения продаж, можно оценить, используя эффект операционного рычага [6].

Для практических расчетов можно использовать следующую формулу:

$$R = (CN - Z_p) / \Pi = (Z_n + \Pi) / \Pi, \quad (18)$$

где R - коэффициент производственного леведреджа,

C - цена единицы продукции,

N - количество реализованной продукции,

Z_p - переменные затраты,

Z_n - постоянные затраты,

Π - валовая прибыль.

Используя производственный леведредж, можно максимизировать прибыль путем изменений издержек и цены на продукцию. Это еще раз подтверждает то, что в основе эффективности

инвестиций в реальном секторе лежат основные экономические характеристики производства – объем продаж и производственные издержки.

Величина прибыли по инвестиционному проекту определяет возможности ее реинвестирования, т.е. является основным источником пополнения средств предприятия, используемых для развития.

Эффект финансового рычага (ставка финансового менеджмента) заключается в том, что к норме прибыли на собственный капитал присоединяется прибыль, полученная благодаря использованию заемных средств несмотря на их плотность [7]. Алгоритм расчета эффекта финансового рычага (если один из двух проектов предполагает наличие заемных средств) следующий:

$$\text{Норма чистой прибыли на собственный капитал, \%} = \text{Чистая прибыль} / \text{Собственные средства} * 100, \quad (19)$$

$$\text{Эффект финансового рычага} = \text{норма чистой прибыли}_2 - \text{ставка процента за кредит} \quad (20)$$

Рентабельность новой продукции определяется, как отношение чистой прибыли к сумме продаж [6]:

$$R_n = (\Pi_c / V_p) * 100, \quad (21)$$

где V_p – сумма реализованной продукции (продаж).

Фондоотдача. В случае оценки общей экономической эффективности инновации, для характеристики прибыльности инвестиций проводится расчет фондоотдачи (f_n) (18):

$$f_n = V_p / A, \quad (22)$$

где A – сумма активов.

Экономический смысл расчета фондоотдачи заключается в определении эффективности использования активов для увеличения продаж, или же сколько раз активы обернулись в реализованной продукции за оцениваемый период.

Annuity (метод аннуитета). При расчете аннуитета (годового платежа), с одной стороны определяют сумму ежегодных затрат, необходимых для погашения первоначальных капитальных вложений K , а также ежегодных текущих расходов I , обусловленных реализацией данного проекта, а с другой стороны – ежегодную прибыль Π , обеспечиваемую в результате реализации инвестиционного проекта. Проект считается эффективным, если ежегодная прибыль превышает сумму ежегодного платежа и текущих расходов:

$$\Theta = \Pi - \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}} K + I, \quad (23)$$

где i – коэффициент, учитывающий норму дисконта;

n – продолжительность жизненного цикла инвестиционного проекта в годах;

I – величина ежегодных эксплуатационных затрат (без амортизационных отчислений, обусловленных первоначальными капитальными затратами).

Методы элиминирования (исключения) временного фактора. Поскольку на практике необходимо сравнивать проекты различной продолжительности довольно часто, разработаны специальные методы, позволяющие элиминировать влияние временного фактора. К ним относятся [6]: метод цепного повтора в рамках общего срока действия проектов, метод бесконечного цепного повтора сравниваемых проектов и метод эквивалентного аннуитета.

Перечень критериев. Суть метода отбора инвестиционных проектов с помощью перечня критериев заключается в следующем: рассматривается соответствие проекта каждому из установленных критериев и по каждому критерию дается оценка проекту. Метод позволяет увидеть все недостатки и достоинства проекта и гарантирует, что ни один из этих критериев, которые необходимо принять во внимание, не будет забыт, даже если возникнут трудности с первоначальной оценкой.

Основными критериями для оценки инвестиционных проектов являются (20):

- цели организации, стратегия, политика и ценности;
- финансовые критерии;
- научно-технические критерии (для проектов НИОКР);
- производственные критерии;
- внешние и экономические критерии.

Бальная оценка проектов. В рамках бальной оценки проектов определяются наиболее важные факторы, оказывающие влияние на результаты проекта (составляется перечень критериев). Критериям присваиваются веса в зависимости от их важности [9].

Общая оценка по данной системе получается путем перемножения весов рангов на вероятности достижения этих рангов и получения таким образом вероятностного веса критерия, который затем умножается на вес критерия; полученные данные по каждому критерию суммируются. При этом необходима очень осторожная интерпретация значения бального показателя (т.к. присутствует субъективное представление, используемое при присвоении числовых значений каждому из рангов).

Метод формализованного описания неопределенности. Наиболее часто при оценке инвестиционных проектов используется метод формализованного описания неопределенности, включающий следующие этапы [9]: описание всего множества возможных условий реализации проекта и отвечающим этим условиям затрат, результатов и показателей эффективности; преобразование исходной информации о факторах неопределенности в информацию о вероятностях отдельных условий реализации и соответствующих показателях эффективности или об интервалах их изменения; определение показателей эффективности проекта в целом с учетом неопределенности условий его реализации - показателей ожидаемой эффективности.

Каждый из рассмотренных выше методов оценки Инновационных проектов дает финансовому

менеджеру (аналитику) новую информацию о проекте, и часто оценка Инновационного проекта включает комплексное применение нескольких методов.

На основании обобщения литературы по настоящей теме можно проранжировать применяемые в мировой практике методы оценки инновационных проектов (см. табл.2). Ранги присвоены (установлены) исходя из количества обработанных (проанализированных) литературных источников, содержащих указанные методы. Первый ранг присвоен методу чистой приведенной стоимости (NPV), который имеет максимальное количество предложений авторов по его использованию в практической деятельности.

Использование различных методов оценки эффективности Инновационных проектов зависит в первую очередь от квалификации финансового менеджера (аналитика проекта), а также от требуемой инвестором глубины оценки эффективности Инновационного проекта.

При оценке отдельного инновационного проекта следует применять такие основные методы, как: Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), Payback Period (PP) или Discounted Payback period (DPP), Profitability Index (PI), ARR, Break-Even Point Analysis (BEPA) и Modified Internal Rate of return (MIRR), как имеющие наиболее высокие ранги. Если же требуется определение наилучшего инновационного проекта из ряда альтернативных, то не существует какого-либо общего (универсального) показателя эффективности.

В очередной раз приглашаем все заинтересованные структуры к участию в мероприятиях для подтверждения соответствия Инновационных проектов в строительстве своему предназначению.

Таблица

Современные методы оценки инновационных проектов

№ п/п	Методы оценки инновационных проектов	Количество литературных источников, содержащих метод	Ранг
1	Net Present Value, NPV	24	1
2	Internal Rate of Return, IRR	23	2
3	Payback Period, PP	22	3
4	Profitability Index, PI	21	4
5	ARR	13	5
6	Break-Even Point Analysis, BEPA	12	6
7	Discounted Payback period, DPP	9	7
8	Modify Internal Rate of return, MIRR	5	8
9	Приведенные затраты	3	9
10	Метод аннуитета, Annuity	2	10
11	Методы элиминирования временного фактора Бальный метод	1	11
12	Метод точки Фишера	1	11
13	Метод формализованного описания неопределенности	1	11
14		1	11

Библиографический список

- [1] Программная статья Президента Российской Федерации Д.А.Медведевым «Россия, вперед!», опубликована 10 сентября 2009 г. в Интернет-издании «Газета.Ру».
- [2] Вступительное слово Президента Российской Федерации Д.А. Медведева на заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России 18 июня 2009 г. (<http://www.kremlin.ru/transcripts/4506>).
- [3] Жихор Е.Б. Оценка эффективности инновационных проектов предприятий. Автореферат диссертации. – Харьков: ХПИ, 2002.
- [4] Ковалев В.В. Методы оценки инвестиционных проектов. – М.: «Финансы и статистика», 1998.
- [5] Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. - СПб.: «Бизнес - пресса», 1998.
- [6] Ковалев Г. Д. Основы инновационного менеджмента. – М.: «ЮНИТИ –ДАНА», 1999.
- [7] Бочаров В.В. Инвестиционный менеджмент. – СПб.: «Питер», 2000.
- [8] Аньшин В.М. Инвестиционный анализ. – М.: «Дело», 2000.
- [9] Румянцева З.П., Саломатин Н.А. Менеджмент организации. – М.: «ИНФРА-М», 1995.
- [10] Четверик Н.П., Грунин И.Ю., Ханухов Х.М., Пироцкая Л.М., Шляпников А.А., Деревянко А.А. Методические рекомендации по оценке эффективности инноваций в строительстве. – М: Комитет инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ, 2011 (<http://www.nostroy.ru/>).



ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО

Уважаемый редактор! Уважаемые коллеги!

Постоянно отслеживая интереснейшие статьи, размещаемые на страницах ежеквартального научного журнала «Наука и безопасность», ещё и ещё раз прихожу к выводу, что темы, поднимаемые редакцией очень важны и актуальны.

Я же Вам предлагаю открыть две новые рубрики: «Инноватика» и «Еврокоды. Теория. Практика.Перспективы». Насчёт изучения инноватики много говорить не нужно. Эта тема очень актуальна и полезна для всех: от ученого до «практика-строителя с линии», как принято выражаться.

В настоящей рубрике из первых рук можно было бы узнать о работе Комитета инновационных технологий в строительстве НОСТРОЙ (увидеть документы Комитета, в частности, новую редакцию Методических рекомендаций по оценке эффективности инноваций в строительстве, проекты стандартов по инновациям, которые планируются к разработке).

Мы могли бы увидеть работу Экспертного Совета по реализации пилотного проекта повышения инновационности государственных закупок в строительной отрасли при Министерстве регионального развития Российской Федерации, где я работаю в качестве члена Совета и эксперта. Сейчас там ждут «революционных» событий. Идет перестройка рядов Минрегиона. Есть разные мнения и перспективы....Тем не менее тема инноваций была, есть и будет актуальной.

Через Ваш сайт можно было бы озвучить мероприятия Ассоциации Независимых Испытательных Строительных Лабораторий, которую мы только что создали и в которой я выбран руководителем Совета Некоммерческого Партнёрства Ассоциации (НП «АНИСЛ»). Мы планируем на площадке Ассоциации разработку нужных документов в области лабораторного контроля – к сожалению, в этой теме сплошной вакуум...

Я являюсь членом Совета по аккредитации при РСПП (SOVAC): по данной тематике также можно участвовать в обсуждениях актуальных норм в свете нового закона «Об аккредитации» и подзаконных актов в настоящем направлении.

Новая рубрика «Еврокоды. Теория. Практика.Перспективы» позволила бы читателям узнать то новое, что происходит сейчас с «Еврокодами»; прочесть новые редакции переводов европейских норм и узнать о мероприятиях в этой области. Активно этим направлением занимается МГСУ, где выпущены несколько профессиональных изданий из серии «Издано в МГСУ: Еврокоды»: «Выдержки из строительных Еврокодов. Пособие для студентов строительных специальностей», М.: Издано ред.-изд. центром ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2011, 720 стр.; «Гульванесян Хайк, Калгаро Жан-Арманд, Голицки Милан «Руководство для проектировщиков по Еврокоду 1990: основы проектирования сооружений». Учебное издание, М.: Издано ред.-изд. центром ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2011, 264 стр.; «Гульванесян Хайк, Формичи Паоло, Калгаро Жан-Арманд при участии Джеффа Хардинга (часть 7) «Руководство для проектировщиков к Еврокоду 1: воздействие на сооружение. Разделы EN 1991-1-1 и с 1991-1—3 по 1991-1-7». Учебное издание, М.: Издано ред.-изд. центром ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2011, 344 стр. и другие.

Тема полезна ещё тем, что мы вступили в ВТО и скоро мораторий заканчивается. Работать можно будет совместно с иностранными организациями на основе Еврокодов. А знают ли их строители и проектировщики?

Как максимум только слышали...Предстоит сложная и важная ознакомительная и учебная работа по обучению Еврокодам.

Кроме того, мы могли бы узнать о тех мероприятиях, которые происходят в Национальном объединении проектировщиков (НОП), в частности, в комитете по техническому регулированию и стандартизации НОП.

Читатели Вашего портала могли бы участвовать в непосредственной разработке всех вышеизложенных нормативно-технических документов.

*С уважением,
руководитель Совета НП «АНИСЛ»,
генеральный директор ООО «Оценка Соответствия»,
руководитель подкомитета по техническому регулированию Комитета инновационных технологий в
строительстве НОСТРОЙ,
член Комитета по техническому регулированию и стандартизации НОП,
член SOVAC при РСПП, член «ТК-465», эксперт высшей квалификации и эксперт по строительному
контролю ЕС ОС, специалист в области системы менеджмента качества и внутренний аудитор системы
менеджмента качества TUV Rheinland, доцент ФАОУ ДПО ГАСИС
Николай Павлович Четверик*



ВЕРНИТЕ НАМ МОНИТОРИНГ! GIVE US MONITORING!

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. №1047-р утвержден перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (далее-Обязательный перечень) [1], приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 июня 2010 г. утвержден перечень документов в области стандартизации, в результате которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [2].

Проектное сообщество, наконец-то, успокоилось и подумало: «Свершилось! Поставлена точка в чехарде нормативно-правового беззакония в области градостроительной деятельности!».

Наивные! Напрасно надеялись: была поставлена жирная запятая и снова проектное сообщество взволновано очередным прожектом. Из Обязательного перечня вырван документ, архиважный для всего проектного, да и не только проектного, сообщества - Национальный стандарт: ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования» [3].

Что такое мониторинг технического состояния зданий и сооружений мы знаем не по наслышке. Основными критериями наблюдений являются:

- напряжения строительных конструкций в результате внешних (запроектных) факторов;
- долговременное поведение под влиянием внешних воздействий (например, колебания температуры и перегрузки);
- собственная частота и форма колебаний;
- позиция подвижных частей (например, опор);
- развитие трещин под воздействием окружающих факторов;
- изменения в предварительно напряженных железобетонных конструкциях строительных объектов;
- расчет и классификация внешних нагрузок.

И другие факторы, где основанием для оценки является проектная документация.

Многие чисто теоретические аварии и разрушения просто не произошли в силу того, что при проектировании был реализован раздел «ИТМ ГО и ЧС».

Сейчас из разряда обязательных «с мясом» вырван Национальный стандарт ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования».

Не хочу накликать беду, но мы с Вами знаем, что может произойти, если мониторингу

технического состояния не придать соответствующее значение. Анализ аварий и катастроф говорит о том, что с техническим состоянием зданий и сооружений шутки плохи!

ВЕРНИТЕ НАМ МОНИТОРИНГ!

Автор уделяет большое внимание анализу мониторинга технического состояния зданий и сооружений, в т.ч. в своих работах и статьях [4], [5] - [11].

*Руководитель Совета НП «АНИСЛ»,
генеральный директор ООО «Оценка Соответствия»,
руководитель подкомитета по техническому регулированию Комитета инновационных технологий в
строительстве НОСТРОЙ,
член Комитета по техническому регулированию и стандартизации НОП,
член SOVAC при РСПП, член «ТК-465», эксперт высшей квалификации и эксперт по строительному
контролю ЕС ОС, специалист в области системы менеджмента качества и внутренний аудитор системы
менеджмента качества TUV Rheinland, доцент ФАОУ ДПО ГАСИС
Николай Павлович Четверик*



Именной указатель

Адаменко И. А.	69
Габдулин Р. Ш.	40
Гафнер В. В.	3
Данилов В. И.	49
Дубов А. А.	32
Дубов Ал. А.	32
Жукенова Г. А.	55
Жуханов Ф.Б.	55
Козинов В. А.	49, 55
Кудерин М. К.	49, 55
Мальшева Н. А.	12
Ройтман В. М.	40
Рябова Т. С.	18
Самарин В. В.	69
Сидоров С. В.	28
Собранин А. А.	32
Сутягин А. Е.	65
Сущев С. П.	69
Четверик Н. П.	84, 92, 103, 104
Щербина С. В.	40

Nominal index

Adamenko I.A	69
Gabdulin R. Sh.	40
Gafner V. V.	3
Danilov V. I.	49
Dubov A.A.	32
Dubov Ave. A.	32
Zhukenova G. A.	55
Zhukhanov F. B.	55
Kozinov V. A.	49, 55
Kuderin M. K.	49, 55
Malysheva N. A.	12
Roytman V. M.	40
Ryabov T. P.	18
Samarin V. V.	69
Sidorov S. V.	28
Sobranin A. A.	32
Sutyagin A. E.	65
Sushchev S. I.	69
Chetverik N. I.	88, 96, 107, 109
Shcherbina S. V.	40