

6. Примаков Е. М. Некоторые проблемы инновационного развития России // Информационный бюллетень. Выбор инновационных приоритетов. Москва, 8 октября 2009 г. Вып. 11. М., 2010. С. 19–21.
7. Авербух В. М. и др. Система отраслевых обзоров как информационная база прогнозирования и перспективного планирования // НТИ. 1974, Сер. 1. № 7. С. 24–25.
8. Авербух В. М. Элементы прогностики: будущее и МЫ. Обзор и комментарий // Библиотека и вуз: аспекты, проблемы и перспективы взаимодействия: материалы 7-й межрегиональной научно-практической конференции, 24-29 октября 2011 г., г. Ставрополь. Ставрополь: Изд-во СевКавГТУ, 2011. С. 5–28.
9. Кондратьев Н. Д. Основные проблемы экономической статистики и динамики. Предварительный эскиз. М.: Наука, 1991.

УДК: 331.101.2:629.083

Гладкий Пётр Петрович

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА РАБОЧИХ МЕСТ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ТРАНСПОРТА И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

В статье рассматривается методика комплексной аттестации систем «человек-техника» рабочих мест, а также описаны модели управления параметрами состояния рабочих мест и профессионально-квалификационным уровнем рабочих, являющиеся основой механизма управления развитием системой рабочих мест на предприятиях.

Ключевые слова: предприятие, рабочее место, система «человек-техника», комплексная аттестация, модели управления, параметры состояния рабочих мест, профессионально-квалификационный уровень.

Gladky Petr Petrovich

APPRAISAL CRITERION QUALITY WORKERS PLACES ENTERPRISE INDUSTRY, TRANSPORT AND TECHNICAL SERVICES

Methods of complex certification systems “human-technique” workers places and models management parameters condition workers places and professionals qualification level of workers, are the basis of the mechanism of development management system workers places in enterprises.

Key words: enterprise, workers place, system “human-technique”, complex certification, management models, parameters condition workers, professional qualification level.

С точки зрения системотехники предприятие промышленности, транспорта или технического сервиса машин должно рассматриваться как система «человек – коллектив – техника – среда». Основным структурным элементом предприятий является рабочее место. Рабочее место рабочего следует рассматривать как систему «человек – техника» (СЧТ).

При разработке мероприятий по управлению параметрами состояния рабочего места необходимо обеспечить совместимость рабочих с техническими средствами на рабочем месте.

Рабочее место ремонтного рабочего обладает свойствами, которые закладываются при проектировании рабочего места и реализуются в процессе эксплуатации. Управление параметрами состояния рабочих мест связано с выделением качественных и количественных признаков. На результаты деятельности на рабочих местах оказывают влияние технические и организационно-экономические качественные признаки, а также профессионально важные качества рабочих.

К техническим качественным признакам рабочего места относятся техническая оснащённость, прогрессивность применяемой технологии, безопасность на рабочем месте, эргономичность, экологичность и эстетичность.

К организационно-экономическим признакам следует относить рациональность организации рабочего места, обеспеченность технологической документацией, обеспеченность предметами труда, экономическую эффективность организации труда.

Профессионально важными качествами рабочих являются готовность к выполнению задачи, безошибочность, своевременность и вероятность выполнения задачи, а также функциональная восстановляемость.

Для оценки фактического состояния организации рабочих мест и установления степени их соответствия современным требованиям научной организации труда предусматривается аттестация [1, 2].

Первый этап аттестации – инвентаризация рабочих мест. На данном этапе осуществляется учёт всего наличного установленного оборудования, определяется общее количество рабочих мест. По результатам проведения первого этапа составляют инвентаризационные ведомости наличия рабочих мест. Для каждого индивидуального и коллективного рабочего места производственного подразделения предприятия составляется паспорт.

Паспорт рабочего места содержит следующие сведения: общие сведения о рабочем месте (наименование и назначение); предполагаемая или расчётная трудоёмкость работ; характеристика рабочего места (вид деятельности, выполняемые производственные функции, режим работы и форма заработной платы); количество и квалификационный уровень персонала; планировка рабочего места; ведомости технологического оборудования, организационной и технологической оснасток; характеристика рабочего места с точки зрения безопасности и гигиены труда.

Второй этап – аттестация рабочих мест. При проведении аттестации определяется фактический уровень организации рабочих мест и устанавливается степень их соответствия современным требованиям научной организации труда.

Факторы и элементы факторов для оценки систем «человек – техника» на рабочих местах представлены на рис. 1 [2].

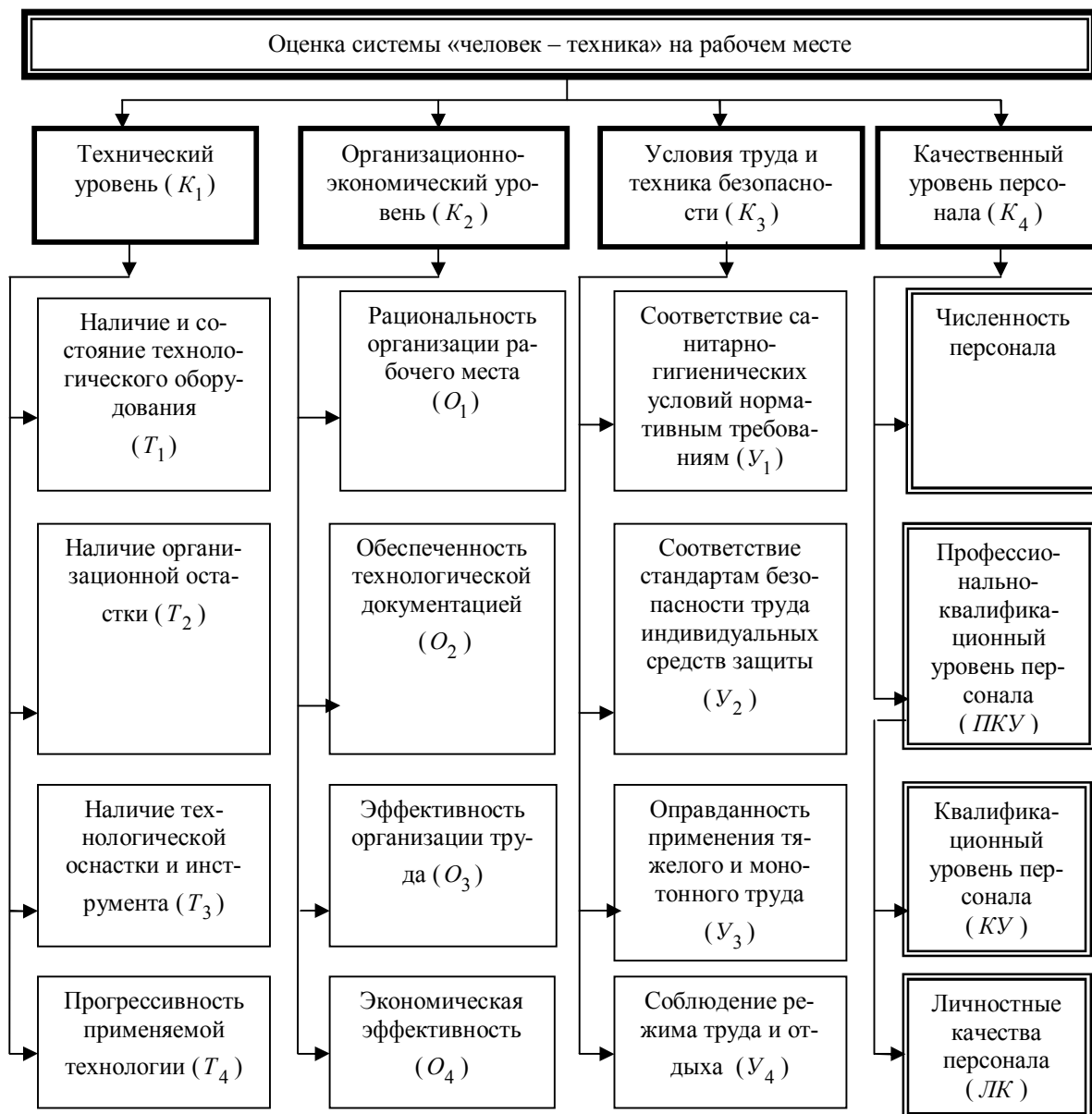


Рис. 1. Факторы и элементы факторов для оценки систем «человек – техника» на рабочих местах

Числовое значение факторов K_1, K_2, K_3 определяется как суммарная величина составляющих из четырёх элементов, каждый из которых при его полном соответствии оценивается в 0,25 балла, следовательно, фактор в целом максимально может быть оценен в 1 балл. При несоответствии числовые значения каждого из элементов имеют оценку «0» баллов, и числовое значение фактора, соответственно, уменьшается.

Элементами фактора «Качественный уровень персонала» являются численность и профессионально-квалификационный уровень (ПКУ) ремонтных рабочих. Для оценки ПКУ используем коэффициент K_4 .

Числовое значение коэффициента K_4 определяется по формуле:

$$K_4 = \frac{ПКУ_{факт}}{ПКУ_{треб}}, \quad (1)$$

где K_4 – коэффициент, характеризующий профессионально-квалификационный уровень (ПКУ) персонала; – фактический ПКУ сотрудника, работающего на определенном рабочем месте; – требуемый уровень ПКУ для определённого рабочего места.

Факторы, характеризующие профессионально-квалификационный уровень рабочих, представлены в виде структуры на рис. 2.

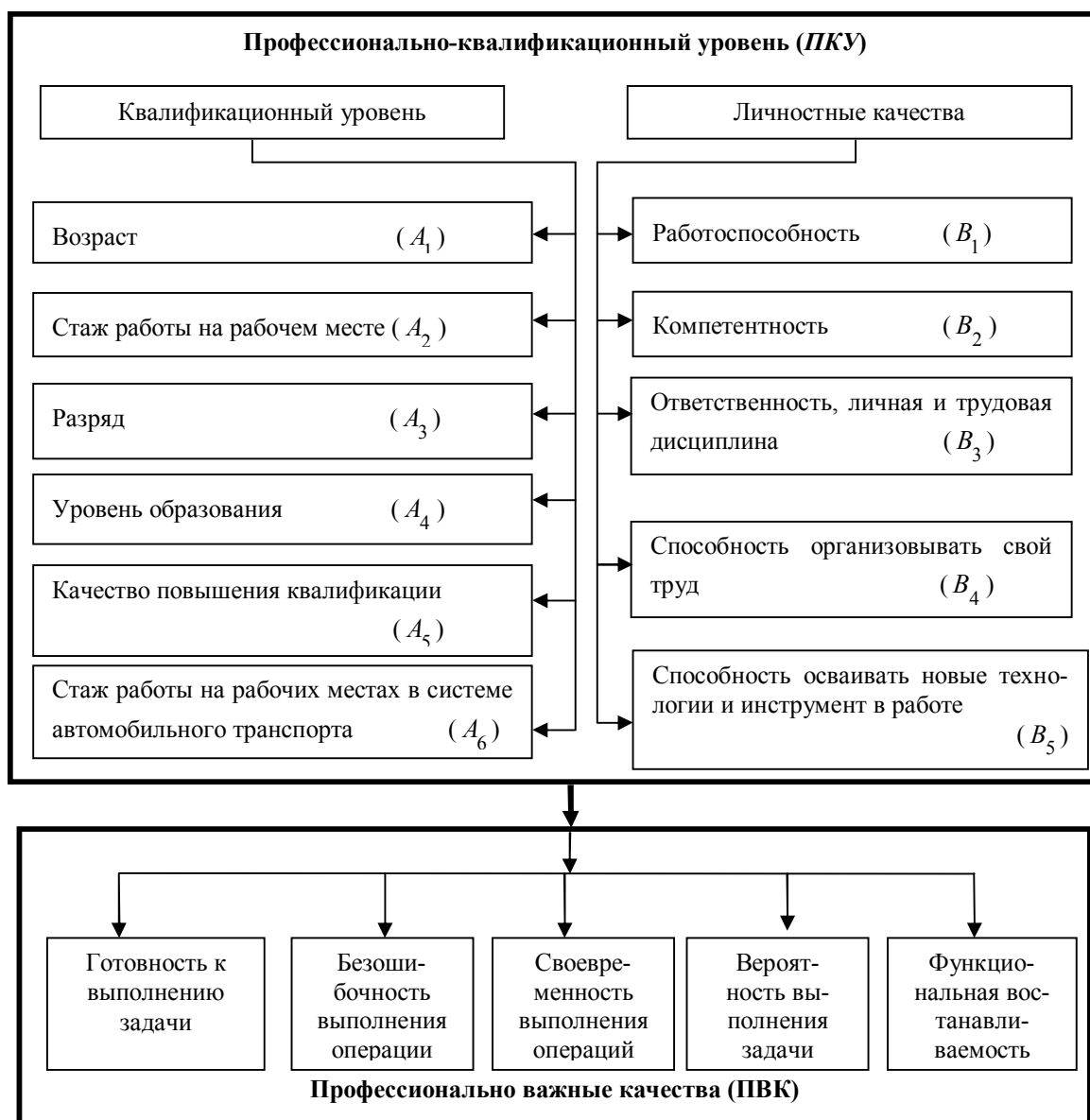


Рис. 2. Структура профессионально-квалификационного уровня (ПКУ)

Фактический показатель $ПКУ$ сотрудника рассчитывается по формуле:

$$ПКУ_{факт} = КУ \cdot ЛК, \quad (2)$$

где $КУ$ – суммарная балльная оценка квалификационного уровня; $ЛК$ – суммарная балльная оценка личностных качеств.

$$КУ = \alpha_1 \cdot A_1 + \alpha_2 \cdot A_2 + \alpha_3 \cdot A_3 + \alpha_4 \cdot A_4 + \alpha_5 \cdot A_5 + \alpha_6 \cdot A_6, \quad (3)$$

$$ЛК = \beta_1 \cdot B_1 + \beta_2 \cdot B_2 + \beta_3 \cdot B_3 + \beta_4 \cdot B_4 + \beta_5 \cdot B_5, \quad (4)$$

где $\alpha_1; \alpha_2; \dots; \alpha_6$ – весовые оценки факторов, характеризующих квалификационный уровень ($КУ$) сотрудников; $\beta_1; \beta_2; \dots; \beta_5$ – весовые оценки факторов, характеризующих личностные качества ($ЛК$) сотрудников; $A_1; A_2; \dots; A_6$ – коэффициенты, характеризующие степень соответствия факторов квалификационного уровня сотрудника, работающего на аттестуемом рабочем месте, к максимально возможной величине; $B_1; B_2; \dots; B_5$ – коэффициенты, характеризующие степень соответствия факторов личностных качеств к максимально возможной величине.

Нами были проведены исследования профессионально-квалификационного уровня ремонтных рабочих предприятий технического сервиса автомобилей. Весовые оценки факторов, характеризующих квалификационный уровень, получены на основе экспертных исследований и представлены в табл. 1.

Таблица 1

Весовые оценки факторов, характеризующих квалификационный уровень рабочих

Факторы	Условные обозначения	Весовые оценки факторов
1. Возраст	α_1	0,05
2. Стаж работы на конкретном рабочем месте	α_2	0,29
3. Разряд	α_3	0,19
4. Уровень образования	α_4	0,09
5. Качество повышения квалификации в течение последних пяти лет	α_5	0,14
6. Стаж работы на рабочих местах в системе автомобильного транспорта	α_6	0,24
Итого:		1,00

Коэффициенты, характеризующие степень соответствия факторов квалификационного уровня ($КУ$) по отношению к максимально возможному:

$$A_i = \frac{a_i}{a_{\max}}, \quad (5)$$

где a_i – балльная оценка i -го фактора $КУ$; $a_{\max}$ – максимальное значение балльной оценки i -го фактора ($a_{\max} = 4,0$); i – индекс факторов, характеризующих $КУ$.

Балльные оценки факторов, характеризующих квалификационный уровень, получены на основе экспертных исследований и представлены в табл. 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Таблица 2

Балльная оценка возрастного уровня сотрудников

Номер возрастной группы	Возраст сотрудника	Балльная оценка
1	От 18 до 25 лет	2
2	От 25 до 35 лет	3
3	От 35 до 50 лет	4
4	Старше 50 лет	1

Таблица 3

Балльная оценка стажа работы на рабочем месте

Номер группы	Стаж работы на рабочем месте	Балльная оценка
1	До 1 года	1
2	От 1 года до 3-х лет	2
3	От 3-х лет до 10 лет	3
4	Более 10 лет	4

Таблица 4

Балльная оценка разряда ремонтного рабочего

Разряд ремонтного рабочего	Балльная оценка
1	0,7
2	1,4
3	2,1
4	2,8
5	3,5
6	4,0

Таблица 5

Балльная оценка уровня образования

Вид образовательной группы	Балльная оценка
1. Общее среднее	0,8
2. Профессионально-техническое и среднее специальное, непрофильное	1,6
3. Профессионально-техническое профильное	2,4
4. Среднее специальное и дополнительное, профильное	4,0

Таблица 6

Балльная оценка качества повышения квалификации в течение последних пяти лет

Способ повышения квалификации	Балльная оценка
1. Самостоятельно на рабочем месте	1
2. С наставником на предприятии	2
3. В специальном учебном заведении	3
4. В специализированной СТОА, АТП или заводе	4

Таблица 7

Балльная оценка стажа работы на рабочих местах в системе автомобильного транспорта

Номер стажевой группы	Стаж работы в отрасли (наличие смежных специальностей)	Балльная оценка
1	до 1 года	1
2	от 1 года до 3-х лет	2
3	от 3-х лет до 10 лет	3
4	более 10 лет	4

Оценка личностных качеств (ЛК) ремонтных рабочих осуществляется в соответствии со схемой экспертного анализа личности. Схема содержит пять важнейших личностных качеств (рис. 2), каждый из которых имеет четыре уровня проявления и оценивается следующим образом: низкий – 1, средний – 2, выше среднего – 3, высокий – 4. Оценка устанавливается ремонтному рабочему по каждому признаку в соответствии с характеристиками уровней оценок.

Весовые оценки признаков личностных качеств ремонтных рабочих определялись на основе экспертных исследований и представлены в табл. 8.

Таблица 8

Весовые оценки признаков личностных качеств рабочих

Факторы (признаки) личностных качеств	Условные обозначения	Весовые оценки факторов
1. Работоспособность	β_1	0,27
2. Компетентность	β_2	0,33
3. Ответственность, личная и трудовая дисциплина	β_3	0,20
4. Способность организовывать свой труд	β_4	0,13
5. Способность осваивать и использовать новые технологии и инструмент в работе	β_5	0,07
Итого:		1,0

Коэффициент, характеризующий степень соответствия факторов личностных качеств по отношению к максимально возможному:

$$B_j = \frac{b_j}{b_{\max}}, \quad (6)$$

где b_j – балльная оценка j -го фактора характеризующего личные качества; $b_{\max}$ – максимальное значение балльной оценки j -го фактора ($b_{\max} = 4, 0$).

Эмпирическая формула для расчёта коэффициента $KУ$ имеет вид:

$$KУ = \frac{0,05 \cdot a_1}{a_{\max}} + \frac{0,29 \cdot a_2}{a_{\max}} + \frac{0,19 \cdot a_3}{a_{\max}} + \frac{0,09 \cdot a_4}{a_{\max}} + \frac{0,14 \cdot a_5}{a_{\max}} + \frac{0,24 \cdot a_6}{a_{\max}}, \quad (7)$$

где $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$ – балльные оценки факторов квалификационного уровня: возраста, стажа работы на конкретном рабочем месте, разряда, уровня образования, качества повышения квалификации, стажа работы на рабочих местах.

Эмпирическая формула для расчёта коэффициента $ЛК$ имеет вид:

$$ЛК = \frac{0,27 \cdot \epsilon_1}{\epsilon_{\max}} + \frac{0,33 \cdot \epsilon_2}{\epsilon_{\max}} + \frac{0,20 \cdot \epsilon_3}{\epsilon_{\max}} + \frac{0,13 \cdot \epsilon_4}{\epsilon_{\max}} + \frac{0,07 \cdot \epsilon_5}{\epsilon_{\max}}, \quad (8)$$

где $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3, \epsilon_4, \epsilon_5$ – балльные оценки проявления личностных качеств ремонтных рабочих: работоспособности, компетентности, личной и трудовой дисциплины, способности организовывать свой труд, способности осваивать и использовать новые методы, технологии и инструмент в работе.

Полученный алгоритм и программа для ЭВМ «Квалификация», написанная на языке Delphi 7.0, позволят автоматизировать расчёты показателя $ЛКУ$ [3]. Для визуализации расчётов используется графический интерфейс.

Общая оценка соответствия рабочего места современным требованиям организации труда определяется как среднеарифметическая величина составляющих четырех факторов по формуле:

$$K_{\text{общ.}} = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4}{4}. \quad (9)$$

Полученный алгоритм и программа для ЭВМ «Аттестация», написанная на языке Delphi 7.0, позволяют автоматизировать расчёты коэффициентов оценки параметров состояния систем «человек – техника» на рабочих местах [3]. Для визуализации расчётов используется графический интерфейс.

После проведения аттестации анализируются результаты расчёта, характеризующего общую оценку соответствия рабочего места современным требованиям организации труда. Для каждого рабочего места разрабатывается перечень мероприятий по улучшению качества в соответствии с механизмом управления развитием системы «человек-техника» на рабочих местах.

По результатам расчёта коэффициента, характеризующего профессионально-квалификационный уровень, разрабатываются рекомендации по повышению этого показателя в каждом конкретном случае.

Предложенные нами методика комплексной аттестации систем «человек – техника» на рабочих местах и модели управления параметрами состояния рабочих мест и профессионально-квалификационным уровнем ремонтных рабочих, являются основой механизма управления развитием системы рабочих мест на предприятиях.

Использование методики управления параметрами состояния систем «человек – техника» на рабочих местах персонала и механизма управления развитием этих систем могут обеспечить повышение эффективности управления производственными подразделениями предприятий промышленности, транспорта и технического сервиса машин.

Литература

1. Авакянц А. В., Курочкин Г. А. Аттестация и рационализация рабочих мест на транспорте. М.: Транспорт, 1991.
2. Гладкий П. П. Оценка качества рабочих мест на автомобильном транспорте. Практическое руководство. Ставрополь: СевКавГТУ, 2003.
3. Кэнту М. Delphi 7.0 для профессионалов. СПб.: Питер, 2004.

УДК 627.132:532.55

**Иванов Владимир Михайлович, Пчелинцев Сергей Григорьевич,
Рожков Петр Васильевич, Скориков Савва Викторович,
Стоян Игорь Алексеевич**

ИЗУЧЕНИЕ ПУЛЬСАЦИИ ДАВЛЕНИЯ НА ВОДОБОЙНУЮ ПЛИТУ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ

Приводится анализ результатов экспериментов по определению величин пульсации давления на участке водобойной плиты за водосливной плотиной при различных режимах сопряжения бьефов.

Ключевые слова: коэффициент затопления, пульсации давления, водобойная плита, дефицит давления, гидравлический прыжок.

Ivanov V.M., Pchelintsev S.G., Rozhkov P.V., Skorikov S.V., Stoyan I.A.

RIPPLE STUDY PRESSURE PLATE VODOBOYNUYU HYDRAULIC STRUCTURES

The analysis of the results of experiments to determine the values of the pressure pulsations in the area vodo-boynoy plate for overflow dam at various modes soprezheniya forebay.

Keywords: coefficient of flooding, pressure pulsations vodoboynaya cooker, pressure deficit, hydraulic jump.

В данной работе мы продолжаем приводить результаты обработки экспериментов, частично приведенных ранее в [1]. Там же подробно изложена цель работы и актуальность.

Методика проведения экспериментов и их обработка, описание экспериментальной установки и измерительной аппаратуры изложены в [2].

Тем не менее, кратко поясним цель данной работы. В [3] показано, что минимальная толщина водобойной плиты из условия ее устойчивости против опрокидывания от дефицита давления за водосливной плотиной при донном режиме сопряжения бьефов, как правило, определяется не при коэффициенте затопления k_3 гидравлического прыжка, равном $1,05 \div 1,1$. В приведенном в [3] примере при $k_3 = 1,4$ толщина крепления почти втрое меньше, чем при $k_3 = 1,1$.

При такой толщине водобойной плиты необходимо учитывать нагрузку от пульсации давления, которая становится соизмеримой с нагрузкой дефицита давления. Нагрузка от пульсации давления при $k_3 = 1,1$ составляет 10—15 % от дефицита давления, некоторые авторы предлагают ее вообще не учитывать, так как она якобы перекрыта коэффициентом запаса [4], что, на наш взгляд, не совсем правомерно. Кроме того, необходимо знать эпюры нагрузок от пульсации давления для проверки плит на прочность и при различных коэффициентах затопления гидравлического прыжка.