Пелех Кирилл Андреевич, магистрант
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет
Pelekh Kirill A., Master's student
Moscow Automobile and Road Construction State Technical University

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СМЕННЫМИ ЗАДАНИЯМИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ
DESIGNING A MOBILE INTERFACE FOR MANAGING SHIFT TASKS IN MANUFACTURING

Аннотация. Рассмотрен обмен сменными заданиями между мастером и исполнителем через мобильное приложение. Методом сценарного моделирования разработаны модель состояний задания и требования к интерфейсу. Предложено раздельно показывать производственный статус и состояние отправки изменений. Составлен протокол сценарной проверки интерфейса для двух ролей.

Abstract. The paper examines how shift supervisors and operators exchange tasks through a mobile application. Scenario modelling is used to develop a task state model and derive interface requirements. The design displays the task status and the synchronization state separately. A scenario-based usability evaluation protocol is proposed for both user roles.

Ключевые слова: Мобильное приложение, пользовательский интерфейс, сменное задание, производственный персонал, сценарное моделирование, юзабилити

Keywords: Mobile application, user interface, shift task, manufacturing workforce, scenario modelling, usability

Введение

При выдаче сменного задания мастеру важно различать, получил ли исполнитель поручение, принял ли его и может ли выполнить в срок. Исполнителю нужны понятный порядок действий и возможность сообщить о препятствии. А. А. Аршакуни описывает, как исполнительная производственная система разбивает план на сменные задания и связывает плановые сведения с фактическими показателями [2]. В данной работе рассмотрен следующий уровень взаимодействия – как мобильный интерфейс отображает выполнение задания конкретным сотрудником. Уведомление может привлечь внимание, а принятие задания подтверждается отдельным действием.

Объект исследования – взаимодействие мастера и исполнителя при управлении сменными заданиями. Предмет – способы отображения состояния задания и обратной связи в мобильном интерфейсе. Цель работы – разработать модель интерфейса для назначения, принятия и завершения задания, а также для фиксации препятствий. Гипотеза для последующей проверки состоит в том, что раздельное отображение статуса задания и состояния синхронизации уменьшит число ошибок, при которых пользователь принимает локальное изменение за подтверждённое.

Материалы и методы

Исследование выполнено методом сценарного моделирования. В качестве исходных условий принят модельный участок, на котором мастер распределяет работы, а исполнители используют смартфон в разрешённых для этого зонах. Предполагается, что связь может прерываться, а назначенное задание относится к одной смене и одному исполнителю. Эти условия заданы для проектирования. Сведения о регламентах и условиях конкретного предприятия не использовались.

Последовательно описаны цели двух ролей, условия запуска сценариев, доступные действия, переходы между состояниями и ожидаемая обратная связь. Отдельно рассмотрены задержка подтверждения, сообщение о препятствии и конфликт версий задания после восстановления связи. Описание ролей, задач и среды следует принципу учёта контекста

использования [1, п. 4.2]. Для последующей оценки выделены результативность, эффективность и удовлетворённость [1, п. 2.13].

Результаты проектирования

Экран мастера организован как список заданий на выбранную смену. В карточке списка отображаются операция, исполнитель, срок и последний подтверждённый статус. Отдельные фильтры выводят поручения, которые ожидают принятия или требуют разбора препятствия. Перед назначением мастер проверяет участок, операцию, исполнителя и срок на одном экране. После записи на сервере задание отображается в состоянии «Назначено». В карточке сохраняется время назначения, а после принятия – время подтверждения исполнителем.

На экране исполнителя «Мои задания» новые поручения отделены от принятых. В карточке видны операция, место, срок и инструкция. Основное действие для нового задания – «Принять». После подтверждения сервером оно заменяется действием «Начать». Если работу нельзя продолжить, исполнитель выбирает «Сообщить о препятствии», указывает причину из списка и при необходимости дополняет её коротким комментарием. В проекте предусмотрены причины «Нет доступа», «Нет материалов», «Неисправность» и «Другое». При выборе «Другое» требуется пояснение, чтобы мастер мог принять решение. Последовательность действий и ожидаемые реакции интерфейса приведены в табл. 1.

Таблица 1. Действия пользователей, переходы и обратная связь

Роль и действие	Подтверждённый переход	Обратная связь
Мастер назначает задание	Черновик → назначено	В списке видны исполнитель и время выдачи
Исполнитель принимает задание	Назначено → принято	У исполнителя появляется действие «Начать», мастер видит время принятия
Исполнитель начинает работу	Принято → в работе	Обе роли видят статус «В работе»
Исполнитель сообщает о препятствии	Принято / в работе → заблокировано	Мастер видит причину, исполнитель – статус «Заблокировано»
Мастер снимает блокировку	Заблокировано → предыдущее рабочее состояние	Обе роли видят статус и комментарий мастера
Мастер меняет исполнителя	Принято / в работе / заблокировано → назначено	Новый исполнитель получает поручение и подтверждает принятие
Исполнитель завершает задание	В работе → выполнено	В истории фиксируется время завершения

В карточке раздельно показываются последний подтверждённый статус задания и состояние отправки нового действия. Например, если исполнитель сообщает о препятствии при потере связи, на его экране остаётся статус «В работе» и появляется отметка «Сообщение ожидает отправки». Мастер до подтверждения видит статус «В работе» и время последнего обновления. После подтверждения обе роли видят статус «Заблокировано», а исполнитель получает отметку «Сообщение принято». Повторная отправка той же операции должна обрабатываться по её идентификатору без создания дубликата. При конфликте версий показывается обновлённая карточка, а ожидающее действие требует повторного подтверждения пользователя.

После снятия блокировки задание возвращается в предыдущее состояние: «Принято» или «В работе». При передаче принятого, начатого или заблокированного задания другому исполнителю задание возвращается в состояние «Назначено». Сведения о прежнем

исполнителе и препятствиях сохраняются в истории. В истории сохраняются роль инициатора, время и результат перехода. Уведомление открывает актуальную карточку. Статус обозначается текстом и пиктограммой. В эксперименте А. О. Плетневой и В. Э. Янчуса участники быстрее выполняли заданное действие при крупных активных элементах [4]. Размер кнопок и удобство работы одной рукой следует проверить в условиях модельной смены.

Обсуждение и план оценки

Для каждого перехода заданы наблюдаемые условия проверки. При блокировке исполнитель определяет результат отправки, а мастер находит причину и снимает блокировку. П. О. Ермолаева и соавторы применяли сценарные задания и наблюдение за действиями участников при оценке мобильных сервисов для чрезвычайных ситуаций [3, с. 126–127]. В предлагаемом протоколе эта форма наблюдения применяется к действиям мастера и исполнителя.

Для проверки предлагаются два интерактивных макета с одинаковыми действиями, текстами и порядком переходов. В одном макете отправка показывается отдельной строкой под подтверждённым статусом, в другом те же сведения объединены в одну строку. Участники каждой роли выполняют эквивалентные задания в обоих вариантах. Половине участников каждой роли сначала предъявляется первый вариант, остальным – второй. Используются вымышленные данные о смене и одинаковый для сопоставимых сценариев момент отключения и восстановления связи. Исполнитель принимает задание и передаёт сообщение о препятствии, мастер назначает задание и находит заблокированное поручение. В контрольной точке до подтверждения участник называет текущий статус и объясняет, что доступно другой роли. Ответ сверяется с таблицей переходов и журналом событий макета.

Для каждого сценария фиксируются завершение без подсказки, время от начала задания до завершения, ошибки и обращения за помощью. Основной показатель – число ошибочных ответов, в которых действие с ожидающей отправкой названо подтверждённым, делённое на число полученных ответов в таких контрольных точках. Пропуски фиксируются отдельно. Показатель сравнивается между макетами отдельно для мастеров и исполнителей с учётом порядка предъявления. После каждого макета участник оценивает понятность статусов по шкале от 1 («совершенно непонятно») до 5 («полностью понятно»). Результаты такой проверки характеризуют понимание статусов в заданных сценариях. Для вывода о производственном эффекте потребуются отдельные наблюдения на предприятии.

Заключение

1. Спроектирована модель мобильного интерфейса, которая связывает действия мастера и исполнителя с переходами сменного задания.

2. Определена обратная связь при препятствии, задержке отправки и конфликте версий. Производственный статус и состояние отправки образуют два самостоятельных поля карточки.

3. Составлен протокол проверки двух вариантов отображения. Гипотезу о снижении числа ошибок предстоит проверить с участием мастеров и исполнителей.

Список литературы:

1. ГОСТ Р ИСО 9241-210-2016. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 210. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем. – Москва: Стандартинформ, 2016.

2. Аршакуни А. А. Особенности и проблематика внедрения системы MES в нефтегазовых компаниях // Neftegaz.RU. – 2026. – № 2 (171). – С. 46–49.

3. Ермолаева П. О. Исследование опыта пользователей мобильных приложений в сфере чрезвычайных ситуаций: между социальным знанием и практикой / П. О. Ермолаева, О. А. Башева, А. Черкасова // Журнал исследований социальной политики. – 2025. – Т. 23, № 1. – С. 117–138. – DOI: 10.17323/727-0634-2025-23-1-117-138.

4. Плетнева А. О. Разработка методики тестирования мобильного приложения на основе технологии ай-трекинга / А. О. Плетнева, В. Э. Янчус // Программные системы и вычислительные методы. – 2025. – № 1. – С. 92–105. – DOI: 10.7256/2454-0714.2025.1.69889.