ПРОЕКТИРОВАНИЕ КЛАВАТУРНОЙ РАСКЛАДКИ И ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ ВВОДА НОВЫХ БУКВ ОБНОЛЛЁННОЙ УЗБЕКСКОЙ ЛАТИНИЦЫ

Абдуахатова Севинч Рустам кизи

Магистр, Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада Аль-Хоразмий

Ташкент, Узбекистан.

Аннотация. Работа посвящена задаче ввода четырёх новых знаков реформированного узбекского латинского алфавита — Ö, Ğ, Ş и Ç: для них разработаны раскладка компьютерной клавиатуры и комплект элементов пользовательского интерфейса. Согласно закону, подписанному 21 октября 2026 года и вступающему в силу 22 апреля 2027 года, алфавит будет включать 28 букв и знак апострофа.

В основу решения положено простое наблюдение: буквы C и W в узбекском алфавите отсутствуют, а четыре клавиши, расположенные в раскладке QWERTY правее буквенного блока, в узбекских текстах практически не используются. Благодаря этому каждой новой букве можно выделить собственную клавишу, не перемещая ни одну из 24 знакомых пользователю латинских букв. В статье описаны два способа ввода — позиционный и мнемонический (через AltGr), вариант для мобильных устройств, инструмент перевода текстов с кириллицы и старой латиницы, а также реализация под Windows, Linux, macOS, Android и iOS.

Расчёт для характерных слов даёт сокращение количества нажатий на 9–27%. Рассмотрены и возможные трудности: смешение символов ş и ș в Unicode,

особенности турецкого преобразования регистра для i/ı и двусмысленность апострофа после o и g при переводе ранее написанных текстов.

Ключевые слова: узбекский язык, латиница, алфавитная реформа, клавиатурная раскладка, Unicode, пользовательский интерфейс, способы ввода текста, транслитерация, локализация программного обеспечения.

DESIGNING A KEYBOARD LAYOUT AND INTERFACE ELEMENTS FOR ENTERING NEW LETTERS OF THE UPDATED UZBEK LATIN ALPHABET

Abduakhatova Sevinch Rustam kizi

Master's Student, Muhammad al-Khwarizmi Tashkent University of Information Technologies

Tashkent, Uzbekistan

Abstract. This paper addresses the challenge of entering four new characters in the reformed Uzbek Latin alphabet—Ö, Ğ, Ş, and Ç—and presents a computer keyboard layout and a set of user interface elements designed for this purpose. Under the law signed on October 21, 2026, which takes effect on April 22, 2027, the alphabet will consist of 28 letters and an apostrophe.

The proposed solution is based on a simple observation: the letters C and W are absent from the Uzbek alphabet, while four keys located to the right of the letter block in the QWERTY layout are rarely used in Uzbek texts. This allows each new letter to be assigned a dedicated key without relocating any of the 24 Latin letters familiar to users. The article describes two input methods—positional and mnemonic (using AltGr)—a mobile version, a tool for converting texts from Cyrillic and the

previous Latin alphabet, and implementations for Windows, Linux, macOS, Android, and iOS.

Calculations for representative words indicate a 9–27% reduction in keystrokes. Potential challenges are also discussed, including confusion between the Unicode characters ş and ș, Turkish-specific case mapping for i/ı, and the ambiguity of apostrophes following o and g when converting previously written texts.

Keywords: Uzbek language, Latin script, alphabet reform, keyboard layout, Unicode, user interface, text input methods, transliteration, software localization.

ВВЕДЕНИЕ

Успех любой реформы письменности во многом зависит от того, насколько легко вводить новые знаки. Основная доля текстов сегодня набирается на клавиатурах ПК и смартфонов, а значит, именно удобство ввода определяет, приживётся ли новая орфография.

Наглядный пример — опыт латиницы 1995 года. Формально для букв o‘ и g‘ предусмотрен знак U+02BB, однако на стандартной клавиатуре он отсутствует. Поэтому в интернете одно слово можно встретить в разных вариантах — o‘zbek, o'zbek, o`zbek, o’zbek, — из-за чего некорректно работают поиск, сортировка и автоматическая проверка правописания.

Обновлённый алфавит снимает вопрос кодировки, поскольку Ö, Ğ, Ş и Ç присутствуют в Unicode в виде готовых символов. Однако в раскладке US QWERTY этих букв также нет. Официально сообщалось, что для новых букв подготовят технические решения, позволяющие вводить их одним нажатием (advice.uz), но к моменту подготовки статьи конкретный вариант раскладки обнародован не был.

Цель исследования — создать раскладку и сопутствующие элементы интерфейса, обеспечивающие ввод каждой новой буквы одним нажатием при сохранении привычной для пользователей QWERTY схемы.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

1. Рассмотреть, что меняется в алфавите и как новые знаки представлены в Unicode.
2. Определить требования, которым должна отвечать раскладка.
3. Разработать варианты раскладки для аппаратной и сенсорной клавиатур.
4. Создать элементы графического интерфейса: индикатор раскладки, экранную клавиатуру и конвертер текстов.
5. Описать техническую реализацию для распространённых платформ и методику пользовательского тестирования.

Реформой предусмотрена замена четырёх элементов алфавита: O‘ на Ö, G‘ на Ğ, Sh на Ş и Ch на Ç. Буквосочетание Ng утрачивает статус самостоятельной единицы. В результате вместо прежних 26 букв и трёх буквосочетаний в алфавите останутся 28 букв и апостроф (тутуқ белгиси).

Дата	Событие
22.04.2027	Вступление закона в силу — спустя шесть месяцев после официального опубликования (Дунё)
21.10.2026	Закон подписан Президентом в День узбекского языка (Дунё)
10.09.2026	Сенат одобрил закон на девятнадцатом пленарном заседании (Times of Central Asia)
07.07.2026	Законодательная палата приняла законопроект (UzDaily)

Дата	Событие
09.2023	Рабочая группа предложила проект, предусматривающий замену четырёх букв (Daryo)
11.2021	На совещании лингвистов решено обозначать o‘, g‘, sh, ch, ng одним символом (Kun.uz)
16.03.2021	Первый вариант проекта вынесен на публичное обсуждение: реформу поддержали 56% поступивших предложений, против высказались 32% (Daryo)
05.2019	Обсуждался проект с буквами ş, ç, ó, ǵ (Eurasianet)
05.1995	Новая редакция алфавита: появились sh, ch, ng, o‘, g‘, а Ö была заменена на O‘ (Times of Central Asia)
09.1993	Принят закон о переводе письменности на латинскую основу (Eurasianet)

Примечательно, что буква Ö входила ещё в алфавит 1993 года, так что реформа фактически возвращает её (Wikipedia).

С точки зрения проектирования раскладки существенны три нормы закона:

• Переход будет поэтапным: документы, денежные знаки и вывески со старым написанием остаются действительными (Afisha.uz). Следовательно, старые и новые тексты ещё долго будут существовать параллельно, что требует инструмента конвертации.

• Новый алфавит обязателен для государственных органов и СМИ, тогда как в частной переписке допускается прежнее написание (advice.uz). Поэтому в раскладке должен сохраняться доступ к старому знаку ‘.

• Выпуск учебников по новому алфавиту запланирован к 2031 году (Afisha.uz). Учащиеся будут осваивать набор сразу на новой раскладке, и её необходимо утвердить заблаговременно.

Прежняя редакция латиницы порождала трудности двух родов: буквы с апострофом (o‘, g‘) и диграфы (sh, ch).

Буквы с апострофом. Готового символа для O‘ в Unicode не существует — он кодируется как последовательность U+004F/U+006F и U+02BB MODIFIER LETTER TURNED COMMA (Wikipedia). Ввести этот знак со стандартной клавиатуры напрямую невозможно, поэтому пользователи заменяют его другими: ' (U+0027), ` (U+0060), ‘ (U+2018) или ’ (U+2019). Программы же воспринимают такие варианты как разные слова. Помимо этого, апостроф часто трактуется как граница слова, что нарушает выделение двойным щелчком, перенос, поиск и даже работу SQL-запросов, где символ ' завершает строку.

Диграфы. Звуки sh и ch встречаются очень часто: как отмечал один из сенаторов, в узбекском языке их частота в 3–5 раз выше, чем в английском (Nasha Niva / Gazeta.uz). Для каждого такого звука требуется два нажатия. В словах типа shoshilinch, xushchaqchaq или achchiqtosh диграфы следуют один за другим, что затрудняет чтение (UzDaily). Кроме того, для различения s+h и sh приходится использовать разделительный апостроф (Is’hoq).

Представление новых букв в Unicode. Каждая из четырёх букв имеется в Unicode в виде прекомпозитного символа и поддерживается подавляющим большинством шрифтов, так как используется в турецком, азербайджанском, немецком и французском языках.

Буква	Заменяет	Кириллица	Заглавная	Строчная	Блок Unicode	Легко спутать с
Ö ö	O‘ o‘	Ў ў	U+00D6	U+00F6	Latin-1 Supplement	o + U+0308 (составная форма)

Буква	Заменяет	Кириллица	Заглавная	Строчная	Блок Unicode	Легко спутать с
Ğ ğ	G‘ g‘	Ғ ғ	U+011E	U+011F	Latin Extended-A	Ğ ğ (U+01E6/7, гачек)
Ş ş	Sh sh	Ш ш	U+015E	U+015F	Latin Extended-A	Ș ș (U+0218/9, румынская запятая)
Ç ç	Ch ch	Ч ч	U+00C7	U+00E7	Latin-1 Supplement	—
’	' (тутуқ белгиси)	ъ	U+02BC	U+02BC	Spacing Modifier Letters	' (U+0027), ’ (U+2019)

Отсюда вытекают три требования к раскладке:

• На выходе должны получаться только прекомпозитные символы (нормальная форма NFC), а не сочетание базовой буквы с диакритическим знаком.

• Буква Ş должна кодироваться как U+015F (с седилью), а не как румынская U+0219. В ряде шрифтов эти знаки почти неотличимы, но при поиске они считаются разными.

• В качестве апострофа используется U+02BC. Поскольку это символ буквенного класса, программы обрабатывают слово ma’no как единое целое.

Отдельная опасность связана с турецкими правилами смены регистра. В турецкой локали пары выглядят как I ↔ ı и İ ↔ i, тогда как буквы ı в узбекском нет. Следовательно, заимствовать турецкую раскладку или языковые

настройки напрямую нельзя: в турецкой раскладке Q клавиша I вводит ı, и слово kitob превратится в kıtob. Для узбекской раскладки требуется собственный языковой идентификатор uz-Latn со стандартными правилами регистра.

За основу взята раскладка US QWERTY: именно её сегодня используют для набора узбекской латиницы, и именно она (наряду с кириллицей) нанесена на клавиши всех клавиатур, продающихся в Узбекистане.

Требования. К раскладке предъявляются семь требований:

1. **Один символ — одно нажатие.** Любая из 28 букв и апостроф вводятся одной клавишей; прописные буквы — в сочетании с Shift.
2. **Преемственность с QWERTY.** Все 24 стандартные латинские буквы сохраняют свои позиции, поэтому переучиваться не нужно, а английский текст можно набирать без переключения раскладки.
3. **Сохранение символов ASCII.** Знаки, уступившие место новым буквам (например, [ ] ; '), по-прежнему доступны на своих клавишах через AltGr.
4. **Запоминаемость.** Вспомогательный слой AltGr+O/G/S/C выдаёт ö/ğ/ş/ç, что облегчает освоение в переходный период.
5. **Работа сочетаний клавиш.** Ctrl+C, Ctrl+S, Ctrl+Z и другие комбинации функционируют без изменений, поскольку буквенные клавиши не переопределяются.
6. **Единая схема для всех ОС.** В Windows, macOS и Linux одни и те же клавиши дают одинаковые буквы.
7. **Поддержка прежней орфографии.** Знак ‘ (U+02BB) по-прежнему можно ввести, так как в частной переписке старое написание допускается.

Резерв клавиш. Узбекский алфавит использует 24 базовые латинские буквы (все, кроме C и W) и четыре новые. Разместить новые буквы можно

двумя путями: на четырёх клавишах правее буквенного блока ([ ] ; ') либо на неиспользуемых буквенных клавишах C и W. Однако C и W нужны для заимствованных слов, интернет-адресов и английского текста, поэтому на аппаратной клавиатуре они сохраняются (требование 2). На сенсорной клавиатуре, где пространство ограничено, их можно перенести в меню долгого нажатия (раздел 6).

Сокращение числа нажатий. В таблице приведён расчёт количества нажатий для слов, взятых из официальных примеров (Вокруг света, UzDaily). Предполагается, что прежний знак ‘ вводился одной клавишей ('), нажатия Shift не учитываются. При вводе настоящего символа ‘ старое написание потребовало бы ещё больше нажатий, поэтому приведённые значения представляют собой нижнюю границу выигрыша.

Старое написание	Новое написание	Нажатий было	Нажатий стало	Экономия
shoshilinch	şoşilinç	11	8	27%
achchiqtosh	aççiqtoş	11	8	27%
xushchaqchaq	xuşçaqçaq	12	9	25%
o‘quvchi	öquvçi	8	6	25%
choy	çoy	4	3	25%
o‘zbek	özbek	6	5	17%
g‘alaba	ğalaba	7	6	14%
O‘zbekiston	Özbekiston	11	10	9%

Выигрыш достигается лишь в том случае, когда каждой новой букве соответствует отдельная клавиша. При вводе через AltGr или мёртвую клавишу (то есть в два нажатия) экономии не возникает, и остаётся лишь преимущество корректной кодировки. По этой причине позиционный режим (отдельная клавиша) должен быть основным, а AltGr — вспомогательным.

Учёт частотности. Более употребительные буквы размещаются на среднем (основном) ряду, менее употребительные — на верхнем. С учётом высказывания сенатора о высокой частоте sh и ch буквы Ş и Ç помещены в основной ряд, а Ö и Ğ — в верхний. Это решение носит предварительный характер и подлежит проверке на корпусе узбекских текстов (раздел 8).

В предлагаемой раскладке (рабочее название «Özbek lotin 2027») новые буквы занимают четыре клавиши справа от буквенного блока, а апостроф — клавишу слева от «1». Остальные элементы — 24 базовые буквы, цифры и прочие знаки — расположены так же, как в US QWERTY.

Раскладка одновременно поддерживает два режима:

• **Позиционный (основной):** каждой новой букве отведена своя клавиша. Аналогичный принцип применён в турецкой раскладке Q, где ğ расположена правее P, а ş — правее L.

• **Мнемонический (резервный):** сочетания AltGr (правый Alt) с O, G, S, C дают ö, ğ, ş, ç. Этот режим полезен тем, кто ещё не запомнил новые позиции, и работает на клавиатурах без дополнительных наклеек.

Таблица 1. Переназначенные клавиши (прочие соответствуют US QWERTY; коды клавиш указаны по ISO/IEC 9995 и XKB)

Клавиша US	Код	Без модификатора	Shift	AltGr	AltGr+Shift
[	AD11	ö	Ö	[	{
]	AD12	ğ	Ğ	]	}
;	AC10	ş	Ş	;	:
'	AC11	ç	Ç	'	"
`	TLDE	’ (U+02BC)	~	`	‘ (U+02BB)
O	AD09	o	O	ö	Ö
G	AC05	g	G	ğ	Ğ

Клавиша US	Код	Без модификатора	Shift	AltGr	AltGr+Shift
S	AC02	s	S	ş	Ş
C	AB03	c	C	ç	Ç
9	AE09	9	(	«	“
0	AE10	0	)	»	”

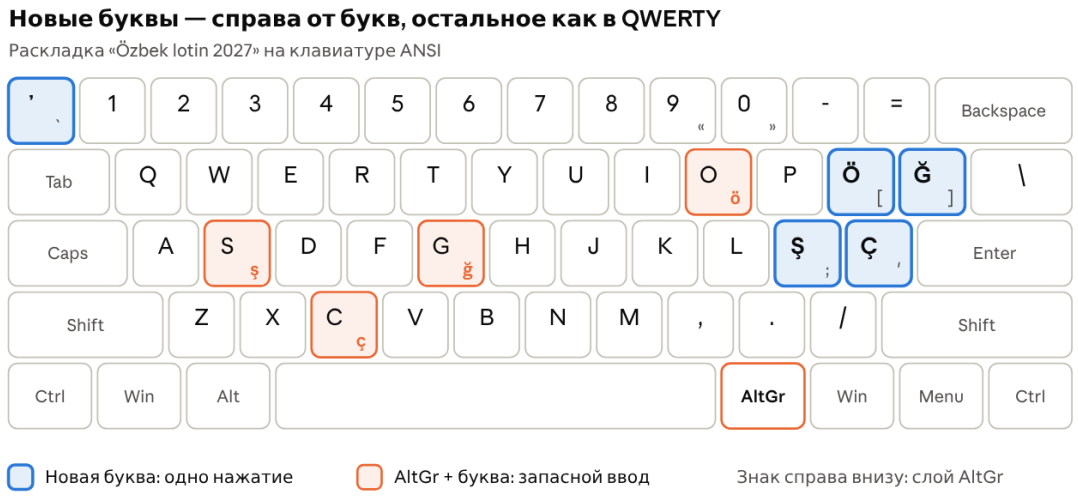


Рисунок 1. Раскладка «Özbek lotin 2027»

Рисунок 1. Основным цветом отмечены пять переназначенных клавиш, вторым — клавиши мнемонического слоя AltGr. Символ в правом нижнем углу клавиши вводится с AltGr.

Ş и Ç находятся в основном ряду под правым мизинцем как наиболее частотные из четырёх новых букв. Запятая и точка остаются на месте, так как для обычного текста они важнее квадратных скобок. Апостроф ’ помещён на клавишу `, почти не востребованную при наборе текста, а обычный ' доступен через AltGr для программистов и английского языка.

Недостаток. Символы ; : " в обычных текстах встречаются довольно часто, а в новой раскладке требуют AltGr. Возможна альтернатива по образцу турецкой Q — перенести ; и : на Shift+, и Shift+. Для текста это удобнее, но

создаёт неудобства программистам, поскольку знаки < > окажутся на AltGr. Оба варианта включены в программу испытаний (раздел 8).

Клавиатуры ISO. Европейские клавиатуры имеют дополнительную клавишу между левым Shift и Z (код LSGT), на которую можно вынести дубль знака ’.

Интерфейсная часть включает четыре компонента: сенсорную клавиатуру, экранную клавиатуру для компьютера, индикатор раскладки с подсказками и конвертер текстов.

Сенсорная клавиатура. Экран смартфона ограничен по площади, зато здесь нет привязки к маркировке физических клавиш. Это позволяет отдать новым буквам позиции W и C, отсутствующие в узбекском алфавите, а сами W и C перенести в меню долгого нажатия.

Ряд	Клавиши	Долгое нажатие
1 (11 клавиш)	q ş e r t y u i o p ö	ş → w; o → ö
2 (10 клавиш)	a s d f g h j k l ğ	s → ş; g → ğ
3 (8 клавиш + Shift, □)	z x ç v b n m ’	ç → c; ’ → ‘ '

Сходная организация уже применяется в турецких сенсорных клавиатурах с 11–12 клавишами в ряду, что подтверждает приемлемость такой ширины клавиш. Словарь автодополнения должен предлагать новое написание и в тех случаях, когда слово введено по-старому: на «o'zbek» выдаётся подсказка «özbek».

Экранная клавиатура для ПК. Она представляет собой окно со схемой раскладки (Рисунок 1), обладающее следующими возможностями:

- новые буквы и знак ’ выделены цветом;
- при нажатии Shift или AltGr подписи клавиш переключаются на соответствующий уровень;

• нажатие физической клавиши дублируется подсветкой на экране, что помогает начинающему пользователю освоить расположение;

• кнопка «Распечатать наклейки» формирует PDF-шаблон для пяти клавиш на период, пока клавиатуры с новой маркировкой не поступили в продажу.

Индикатор и подсказки. Чтобы не путать раскладки, на панели задач новая латиница обозначается «ÖZ», а кириллица — «ЎЗ». Если пользователь набирает старое сочетание, появляется ненавязчивая подсказка: например, после o' — «Ö на клавише [или AltGr+O». После трёх верных вводов подсказка для данной буквы больше не показывается. Автоматическая замена sh→ş по умолчанию отключена, так как она искажает английские слова и адреса («shop», «www.ish.uz»).

Конвертер текстов. Окно разделено на две части: в левой находится исходный текст (на кириллице или латинице 1995 года), в правой — результат преобразования. Неоднозначные фрагменты подчёркиваются, и пользователь может выбрать нужный вариант щелчком. Обработка выполняется в пять этапов:

1. **Нормализация.** Все разновидности апострофа (' ` ‘ ’ ‘ ’) сводятся к единой форме, а текст приводится к NFC.

2. **Однозначные замены.** sh→ş, ch→ç, g'→ğ; для кириллических текстов — ш→ş, ч→ç, ў→ö, ғ→ğ, ъ→’, а также стандартные правила для е, ё, ю, я, ц.

3. **Неоднозначные случаи — по словарю.** Если в тексте использован простой ', сочетание o' может обозначать как букву o‘, так и o с тутуқ белгиси: слово mo'jiza (= mo’jiza, «чудо») не должно превращаться в möjiza. Подобные слова выявляются с помощью словаря исключений (mo’jiza, mo’tadil, mo’min и др.).

4. **Разделительный апостроф.** Сочетания s’h и c’h (Is’hoq) не заменяются на ş и ç. Нужно ли сохранять в них ’, определят орфографические правила; до их утверждения конвертер оставляет апостроф без изменений.

5. **Неизменяемые фрагменты.** Веб-адреса, адреса электронной почты, программный код и иностранные имена собственные не преобразуются (Chevrolet так и остаётся Chevrolet).

Конвертер предлагается в трёх формах: как веб-страница, как команда контекстного меню «Преобразовать в новую латиницу» для выделенного фрагмента и как библиотека для разработчиков. Тот же словарь даёт поисковым системам возможность отождествлять написания özbek и o‘zbek.

Схема из Таблицы 1 переводится в формат, принятый на каждой платформе. Целесообразно вести её в едином исходном файле и автоматически генерировать из него файлы для всех систем — это исключает расхождения между версиями.

Платформа	Формат	Инструмент	Особенности
Windows	.klc → DLL + установщик MSI	Microsoft Keyboard Layout Creator	Язык — узбекский (латиница); Caps Lock должен распространяться на ö ğ ş ç
Linux	файл символов XKB	текстовый редактор	Вариант раскладки uz; желательно добавить в проект xkeyboard-config
macOS	.keylayout (XML) в пакете .bundle	Ukelele	Роль AltGr выполняет клавиша Option

Платформа	Формат	Инструмент	Особенности
Android	сенсорная раскладка IME; .kcm для внешних клавиатур	Android SDK	Требуется обращение к разработчикам клавиатур (Gboard, SwiftKey)
iOS	расширение клавиатуры (Keyboard Extension)	Xcode	В полях ввода пароля сторонние клавиатуры недоступны, поэтому нужна встроенная раскладка от Apple
Веб	JavaScript-клавиатура	любой фреймворк	Для портала госуслуг и компьютеров, где нельзя устанавливать программы

Далее приведено полное описание раскладки в формате XKB для Linux. Четыре значения в квадратных скобках соответствуют уровням: без модификатора, Shift, AltGr, AltGr+Shift.

```
// symbols/uz — вариант "latin2027"
partial alphanumeric_keys
xkb_symbols "latin2027" {
    include "us(basic)"
    include "level3(ralt_switch)"
    name[Group1] = "Uzbek (Latin, 2027)";

    key <AD11> { type = "FOUR_LEVEL_SEMIALPHABETIC", [ odiaeresis, Odiaeresis, bracketleft,  braceleft  ] };
```

```
        key <AD12> { type = "FOUR_LEVEL_SEMIALPHABETIC", [ gbreve, Gbreve,     bracketright, braceright ] };
        key <AC10> { type = "FOUR_LEVEL_SEMIALPHABETIC", [ scedilla, Scedilla,  semicolon,   colon     ] };
        key <AC11> { type = "FOUR_LEVEL_SEMIALPHABETIC", [ ccedilla, Ccedilla,  apostrophe,  quotedbl   ] };
        key <TLDE> { [ U02BC, asciitilde, grave, U02BB ] };
        key <LSGT> { [ U02BC, U02BC,      U02BB, U02BB ] };

        // мнемонический слой AltGr
        key <AD09> { type = "FOUR_LEVEL_ALPHABETIC", [ o, O, odiaeresis, Odiaeresis ] };
        key <AC05> { type = "FOUR_LEVEL_ALPHABETIC", [ g, G, gbreve, Gbreve     ] };
        key <AC02> { type = "FOUR_LEVEL_ALPHABETIC", [ s, S, scedilla, Scedilla   ] };
        key <AB03> { type = "FOUR_LEVEL_ALPHABETIC", [ c, C, ccedilla, Ccedilla   ] };

        // кавычки
        key <AE09> { [ 9, parenleft,  guillemotleft,  leftdoublequotemark  ] };
        key <AE10> { [ 0, parenright, guillemotright, rightdoublequotemark ] };
    };
```

Тип FOUR_LEVEL_SEMIALPHABETIC обеспечивает действие Caps Lock на ö (буква становится прописной), не затрагивая скобки слоя AltGr. Описание скомпилировано xkbcomp без ошибок. Для проверки раскладку можно включить командой setxkbmap uz latin2027.

Языковые данные. Одной раскладки недостаточно — потребуется также обновить:

• данные CLDR для uz-Latn — состав алфавита и порядок сортировки в соответствии с текстом закона;

• словари для проверки правописания (Hunspell и аналогичные) с учётом новой орфографии;

• словари автодополнения для мобильных устройств;

• поисковые правила, обеспечивающие взаимное нахождение старого и нового написания.

На данном этапе предложенная раскладка имеет лишь теоретическое обоснование. Для её проверки предусмотрены два направления: анализ текстового корпуса и пользовательское тестирование.

Анализ корпуса. Предполагается собрать тексты различных жанров (новостные материалы, законодательные акты, художественную литературу, переписку в мессенджерах), преобразовать их конвертером в новую орфографию и определить:

• частотность ö, ğ, ş, ç и ’ — для подтверждения или корректировки распределения букв по рядам (раздел 4.4);

• частотность знаков ; : " — для выбора одного из двух вариантов, описанных в разделе 5;

• среднее сокращение числа нажатий в расчёте на 1000 знаков;

• удельный вес неоднозначных для конвертера случаев (o' в значении ö или o’).

Пользовательское тестирование. Схема эксперимента представлена ниже:

Параметр	Значение
Участники	учащиеся школ и вузов, служащие государственных органов и работники СМИ, лица старше 50 лет
Сравниваемые варианты	(A) раскладка по таблице 1; (B) таблица 1 с переносом ; и : на Shift+, и Shift+.; (C) только слой AltGr; (D) прежняя латиница на US QWERTY в качестве контрольного варианта
Задание	набор текстов сопоставимой сложности и ввод сообщения на смартфоне
Измерения	скорость набора (слов/мин), процент ошибок, время адаптации, опросник удобства SUS
Продолжительность	серия сеансов на протяжении двух недель для построения кривой обучения

Ограничения и риски.

• **Порядок сортировки.** Позиции новых букв в алфавитном порядке следует принимать по официальному тексту закона; в рамках данной статьи этот вопрос не решается.

• **Орфографические правила.** Программа перехода, утверждение которой Кабинетом министров ожидается в двухмесячный срок (Afisha.uz), может уточнить правила для s’h, c’h и иных случаев. В таком случае потребуется доработать конвертер, тогда как раскладка останется без изменений.

• **Несогласованность решений.** Если Microsoft, Apple, Google и местные разработчики выпустят несовпадающие раскладки, пользователям придётся переучиваться при каждой смене устройства. Поэтому раскладку

целесообразно закрепить в национальном стандарте (O‘z DSt) и передать производителям до 22 апреля 2027 года.

• **Маркировка клавиш.** До появления в продаже клавиатур с символами ö ğ ş ç пользователям придётся ориентироваться на наклейки и экранную клавиатуру (раздел 6.2).

Заключение. Введение букв Ö, Ğ, Ş, Ç устраняет проблему кодировки, однако не решает проблему ввода: при отсутствии специальной раскладки пользователи продолжат писать по-старому либо заменять новые буквы похожими символами.

В работе получены следующие результаты:

1. Разработана раскладка на основе US QWERTY, в которой ö ğ ş ç размещены на клавишах [ ] ; ', а апостроф ’ — на клавише `. Любая буква вводится одним нажатием, а 24 базовые буквы сохраняют привычное положение.

2. Для переходного периода предусмотрен мнемонический слой AltGr+O/G/S/C.

3. В сенсорном варианте новые буквы заняли позиции W и C, не используемые в узбекском алфавите.

4. Предложены элементы интерфейса — экранная клавиатура, система подсказок и конвертер, который с помощью словаря различает o‘ и o’.

5. Обосновано, что турецкая раскладка непригодна из-за буквы ı, а для Ş необходимо использовать символ U+015F.

6. Создана и проверена реализация для Linux (XKB), намечены пути реализации для остальных платформ.

Дальнейшая работа предполагает анализ корпуса и пользовательское тестирование (раздел 8). Утвердить раскладку важно до вступления закона в силу 22 апреля 2027 года.

Список литературы

1. В Узбекистане утвердили новый узбекский алфавит // Afisha.uz. — 22.10.2026. — https://www.afisha.uz/ru/gorod/2026/10/22/alphabet
2. Uzbek Alphabet to introduce letters Ö, Ğ, Ş and Ç // Dunyo. — 22.10.2026. — https://dunyo.info/en/news/v-uzbekskom-alfavite-poyavyatsya-bukvy-i
3. Узбекский латинский алфавит обновляется: для новых букв подготовят решения для клавиатур // advice.uz. — 10.09.2026. — https://advice.uz/ru/news/3644
4. Jalolova S. Uzbekistan's Senate Approves Latin Alphabet Changes // The Times of Central Asia. — 11.09.2026. — https://timesca.com/uzbekistan-latin-alphabet-changes-senate/
5. Jalolova S. Uzbekistan's Alphabet Reform Revives a 33-Year-Old Debate // The Times of Central Asia. — 20.08.2026. — https://timesca.com/uzbekistan-alphabet-reform-latin-cyrillic/
6. Uzbek parliament approves changing four letters of Latin alphabet // UzDaily. — 07.07.2026. — https://www.uzdaily.uz/en/uzbek-parliament-approves-changing-four-letters-of-latin-alphabet/
7. Законодательная палата приняла законопроект об изменении алфавита // Daryo. — 2026. — https://daryo.uz/ru/om5jLgLvg
8. Uzbekistan decides to adjust the alphabet. It will have more letters // Nasha Niva (по данным Gazeta.uz). — 2026. — https://nashaniva.com/en/404364
9. Буквальная экономия: зачем в узбекский алфавит добавляют четыре буквы // Вокруг света. — 11.09.2026. — https://www.vokrugsveta.ru/news/bukvalnaya-ekonomiya-zachem-v-uzbekskii-alfavit-dobavlyayut-chetyre-bukvy-s-c-oe-i-g-id7287797/

10. Shavkat Mirziyoyev: We need to complete the work on improving our alphabet // Kun.uz. — https://kun.uz/en/03072510

11. Uzbekistan unveils its latest bash at Latin alphabet // Eurasianet. — 22.05.2019. — https://eurasianet.org/uzbekistan-unveils-its-latest-bash-at-latin-alphabet

12. O‘ // Wikipedia. — https://en.wikipedia.org/wiki/O%CA%BB

13. The Unicode Standard. — Unicode Consortium. — https://www.unicode.org/standard/standard.html

14. ISO/IEC 9995. Information technology — Keyboard layouts for text and office systems.

15. Unicode Common Locale Data Repository (CLDR). — https://cldr.unicode.org