

Цифровой Диагностический Атлас бассейна реки Мургаб

Зафар Гафуров и Сарварбек Эльтазаров



Программа: Трансграничное
управление водными
ресурсами в Центральной
Азии




Implemented by:
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Краткая информация о ГИЦ.

Являясь поставщиком услуг по международному сотрудничеству в интересах устойчивого развития и международной образовательной работы, мы стремимся к построению достойного будущего во всем мире. Немецкое общество по международному сотрудничеству (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, ГИЦ) имеет более чем 50-летний опыт работы в самых различных областях, включая экономическое развитие и занятость, энергетику и окружающую среду, а также мир и безопасность. Многосторонний опыт нашей федеральной организации пользуется спросом во всем мире, а правительство Германии, учреждения Европейского союза, Организация Объединенных Наций, частный сектор и правительства других стран пользуются всеми преимуществами от наших услуг. Мы работаем с предприятиями, субъектами гражданского общества и научно-исследовательскими институтами, и содействуем успешному взаимодействию между стратегией развития и другими направлениями политики и сферами деятельности. Федеральное министерство по вопросам Экономического сотрудничества и развития Германии (German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, BMZ) является нашей основной комиссией.

Краткая информация об ИВМИ.


Международный институт управления водными ресурсами (ИВМИ) является некоммерческой научно-исследовательской организацией, занимающейся устойчивым использованием водных и земельных ресурсов в развивающихся странах. Институт работает в партнерстве с правительствами, гражданским обществом и частным сектором для разработки масштабируемых решений в области управления водными ресурсами, оказывающих реальное воздействие на сокращение бедности, продовольственную безопасность и здоровье экосистем. ИВМИ со штаб-квартирой, расположенной в г. Коломбо, Шри-Ланка, и с региональными отделениями в Азии и Африке, является исследовательским центром КГМСХИ и возглавляет исследовательскую программу КГМСХИ по Водным, Земельным ресурсам и экосистемам (WLE).



Цифровой Диагностический Атлас бассейна реки Мургаб

Зафар Гафуров и Сарварбек Эльтазаров

Международный Институт Управления Водными Ресурсами (ИВМИ)



Авторы: Зафар Гафуров - научный сотрудник (специалист по дистанционному зондированию и ГИС), Сарварбек Эльтазаров - региональный консультант (специалист по дистанционному зондированию и ГИС) Центрально-Азиатского офиса Международного института управления водными ресурсами (ИВМИ), г. Ташкент, Узбекистан.

Гафуров, З.; Эльтазаров, С. *Цифровой Диагностический Атлас бассейна реки Мургаб*. Коломбо, Шри Ланка: Международный Институт Управления Водными Ресурсами (ИВМИ). 40стр. doi. 10.5337/2017.222

/ речные бассейны / цифровые технологии / карты / имитационные модели / спутниковые снимки / изменение климата / орошение / почвы / растительность / Центральная Азия /

Also available in English:

Gafurov, Z.; Eltazarov, S. 2017. *Digital diagnostic atlas: Murgab River Basin*. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute (IWMI). 40p. doi. 10.5337/2017.219

/ river basins / digital technology / maps / simulation models / satellite imagery / climate change / irrigation / soils / vegetation / Central Asia /

Авторское право © 2017 г., ИВМИ. Все права защищены. ИВМИ поощряет использование своих материалов при условии, что организация будет признана и проинформирована обо всех этих случаях.

Пожалуйста присылать запросы и комментарии по адресу: IWMI-Publications@cgiar.org

Выражение признательности

Цифровой Диагностический Атлас бассейна реки Мургаб основан на данных и информации, полученных из опубликованной и «серой» литературы, а также пространственных анализов, проведенных с использованием общедоступных источников. Авторы выражают благодарность Салману Сиддику (Salman Siddiqui) и Бекзоду Акрамову за их вклад и комментарии к содержанию атласа. Также, авторы выражают благодарность Ойтуре Анарбекову, Кахрамону Джумабаеву и Шовкату Ходжаеву за их ценные комментарии.

О проекте

giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

База геоданных и Цифровой Диагностический Атлас были созданы в рамках проекта под названием «Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии», осуществляемого Германским обществом по международному сотрудничеству (ГИЦ) в сотрудничестве с Международным институтом управления водными ресурсами (ИВМИ) и Министерством сельского хозяйства и водных ресурсов Туркменистана. С 2009 г. проект оказывает поддержку пяти Центрально-Азиатским государствам (Казахстану, Кыргызстану, Узбекистану, Туркменистану и Таджикистану) в целях укрепления регионального водного сотрудничества, применения интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) и планирования речного бассейна.

Для получения дополнительной информации о проекте посетите веб-страничку по адресу:

<https://www.giz.de/en/worldwide/15176.html>

Донор



Federal Foreign Office

Данный проект финансируется за счет Федерального министерства иностранных дел (Auswärtiges Amt), Германия



Содержание

Введение	5
Точность и надежность данных	5
Наличие и доступность данных	5
Используемое программное обеспечение	5
Источники данных	6
Картографическая проекция и система координат	6
Цель и рекомендации по использованию	6
Карты	
Бассейн Аральского моря	7
Вид со спутника	8
Схема местоположения (Мары, Туркменистан)	9
Административная карта	10
Цифровая модель рельефа	11
Карта уклона поверхности	12
Карта направления уклона поверхности	13
Оросительная и дренажная сеть	14
Карта водораздела	15
Типы почв	16
Засоление почв	18
Пространственно-временные изменения растительного покрова за период 2001-2004 и 2013-2016 гг. (стабильный растительный покров)	19
Пространственно-временные изменения растительного покрова за период 2001-2004 и 2013-2016 гг. (изменения растительного покрова)	20
Землепользование и растительный покров в 2015 г.	21
Климатические зоны	22
Агроклиматические зоны	23
Зоны потенциальной эвапотранспирации	24
Среднегодовая скорость ветра в 2016 г.	25
Среднегодовая скорость ветра в 2020 г.	26
Среднегодовая скорость ветра в 2050 г.	27
Среднегодовая скорость ветра в 2100 г.	28
Среднегодовая минимальная температура в 2016 г.	29
Среднегодовая минимальная температура в 2020 г.	30
Среднегодовая минимальная температура в 2050 г.	31
Среднегодовая минимальная температура в 2100 г.	32
Среднегодовая максимальная температура в 2016 г.	33
Среднегодовая максимальная температура в 2020 г.	34
Среднегодовая максимальная температура в 2050 г.	35
Среднегодовая максимальная температура в 2100 г.	36
Годовое количество осадков в 2016 г.	37
Годовое количество осадков в 2020 г.	38
Годовое количество осадков в 2050 г.	39
Годовое количество осадков в 2100 г.	40



Введение

Проект «Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии», финансируемый с 2009 г. Федеральным министерством иностранных дел Германии, оказывает поддержку пяти Центрально-Азиатских стран в целях укрепления регионального водного сотрудничества, применения интегрированного управления водными ресурсами (ИУВР) и планирования речного бассейна. Важнейшей предпосылкой для планирования бассейна являются достоверные данные и информация о фактических водных и земельных ресурсах и их использовании в бассейне. Основной целью программы является продвижение процесса политического сближения в Центральной Азии, что приведет к более тесному сотрудничеству в использовании ограниченных водных ресурсов и в долгосрочной перспективе может привести к совместному управлению водными ресурсами.

Программа направлена на стимулирование регионального институционального сотрудничества, особенно среди организаций, занимающихся регулированием вопросов водораспределения в Центральной Азии, таких как Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК) и Международный фонд спасения Арала (МФСА), с тем чтобы эти организации укрепили позиции в политической системе для оказания ощутимого воздействия. Принципы управления речным бассейном внедряются и применяются в отдельных бассейнах трансграничных рек в Центральной Азии с целью укрепления практики трансграничного управления. Таким образом, потенциал организаций по управлению водными ресурсами усиливается как на институциональном, так и на индивидуальном уровнях.

Прочным и постоянным элементом проекта является создание данных в аспектах состояния водных ресурсов с целью разработки базы геоданных и цифрового диагностического атласа с использованием данных, находящихся в открытом доступе.

Точность и надежность данных

Цифровой Диагностический Атлас бассейна реки Мургаб был создан с использованием технологий ГИС, дистанционного зондирования и аналоговой информации, находящихся в открытом доступе, которая уже была опубликована всемирно известными организациями и использовалась в общественных проектах и научных исследованиях, заверенных международными агентствами.

Наличие и доступность данных

Цифровой Диагностический Атлас бассейна реки Мургаб можно получить в цифровой форме для использования внешними сторонами с одобрения Министерства сельского и водного хозяйства Туркменистана и ГИЦ.

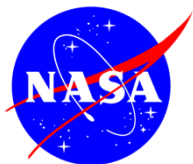
Использованное программное обеспечение

База геоданных и связанные с ней карты были созданы на компьютере под управлением Windows 10 Professional, с использованием программ QGIS 2.17, Google Earth Engine и ArcMap 10.3. Конечным пользователям рекомендуется загружать пакет программного обеспечения, наиболее подходящий для используемой ими на данный момент версии программы QGIS. При этом важно отметить, что для использования всего пакета карт и соответствующей базы геоданных требуется не только программа QGIS.

Источники данных



Международный институт управления водными ресурсами (ИВМИ).



Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства – Продукция и услуги по наземным данным (NASA LP DAAC)



Международный центр сельскохозяйственных исследований в засушливых районах (ИКАРДА)



Инициатива стран Центральной Азии по управлению земельными ресурсами (ИСЦАУЗР)



Европейское космическое агентство (ЕКА)



Всемирная программа исследования климата (ВПИК),
Проект Взаимного Сравнения Сопряженной Модели (ПВССМ)

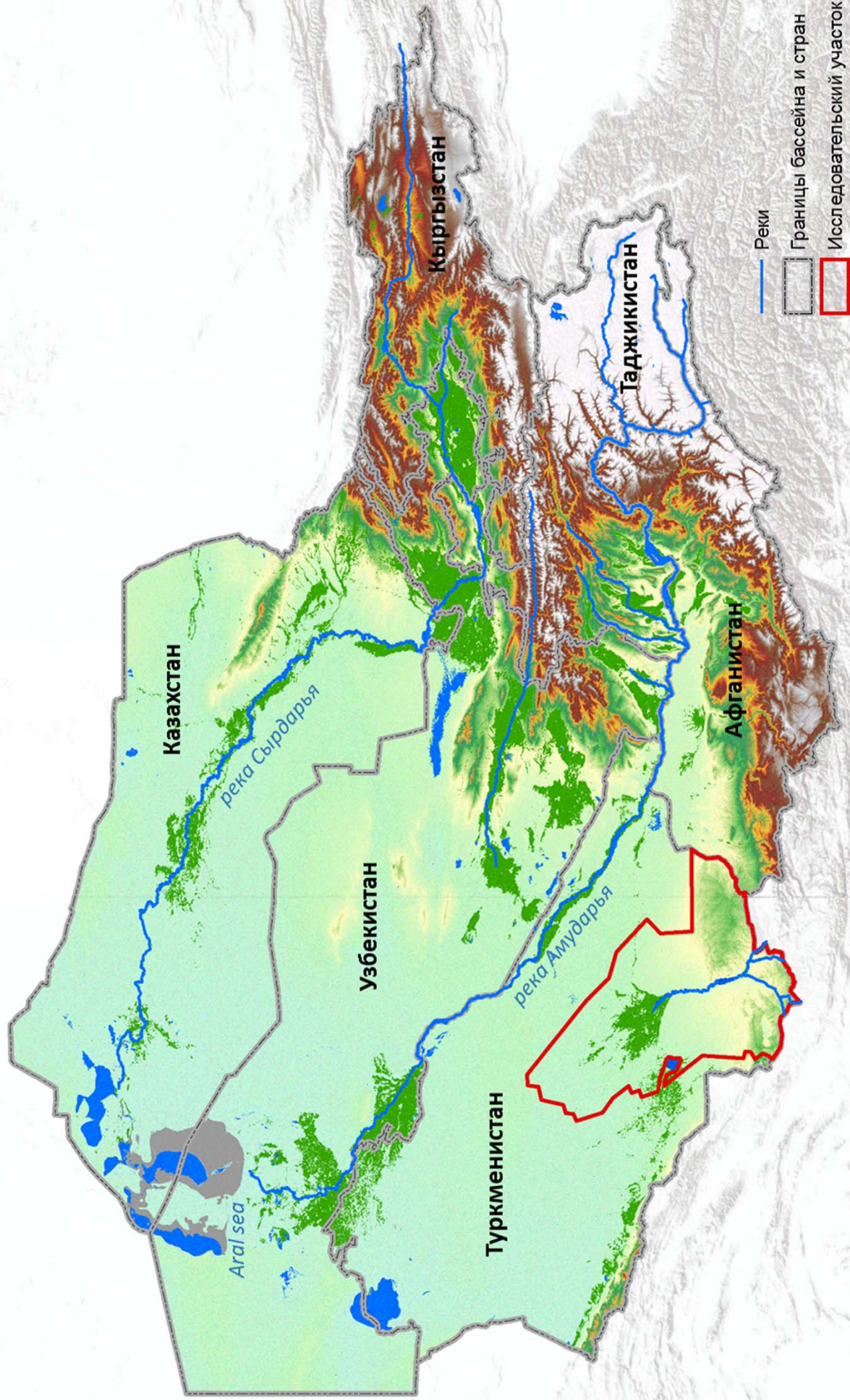
Картографическая проекция и система координат

В картографических проекциях описываются методы, представляющие изогнутую поверхность Земли на плоской карте. Системы координат описывают привязку к координатной сетке и единицы измерения, приводящие к эффективному переводу проекции на плоскость. Для наложения слоев ГИС друг на друга требуется единая система координат данных. Слои в базе геоданных проецируются в общую систему координат, в Мировую Геодезическую Систему 1984 г.

Цель и рекомендации по использованию

Основной целью Цифрового Диагностического Атласа бассейна реки Мургаб является предоставление данных, карт, графиков и инфографики по водным и земельным ресурсам региона в сводной форме. Авторы надеются, что Атлас может быть использован в качестве инструмента для информирования о практике управления и поддержки принятия решений на местном, национальном и региональном уровнях.

Бассейн Аральского моря



УЗБЕКИСТАН

Вид со спутника

Марыйский вেলাят (область) является одной из пяти вেলাятов Туркменистана. Он расположен в юго-восточной части страны, граничащей с Афганистаном. Административным центром вেলাята является город Мары. Площадь вেলাята – 87 150 км² (33 650 квадратных миль), население – около 1,5 млн. человек. Средняя плотность населения составляет около 15 человек на квадратный километр, а в наиболее развитых оазисах достигает 150-200 чел./км². Водоподача на нужды сельского хозяйства Марыйского вেলাята осуществляется из Каракумского канала, протекающего с востока через его центр на запад и рекой Мургаб, протекающей с юга на север и попадающей на территорию вেলাята из Афганистана. Северная часть вেলাята расположена в экорегионе южной пустыни Центральной Азии, а южная характеризуется фисташковой и пустынно-осоковой саванной, известной как полупустыня Бадхыз-Карабиль.

Лебапский вেলাят

Ахалский вেলাят

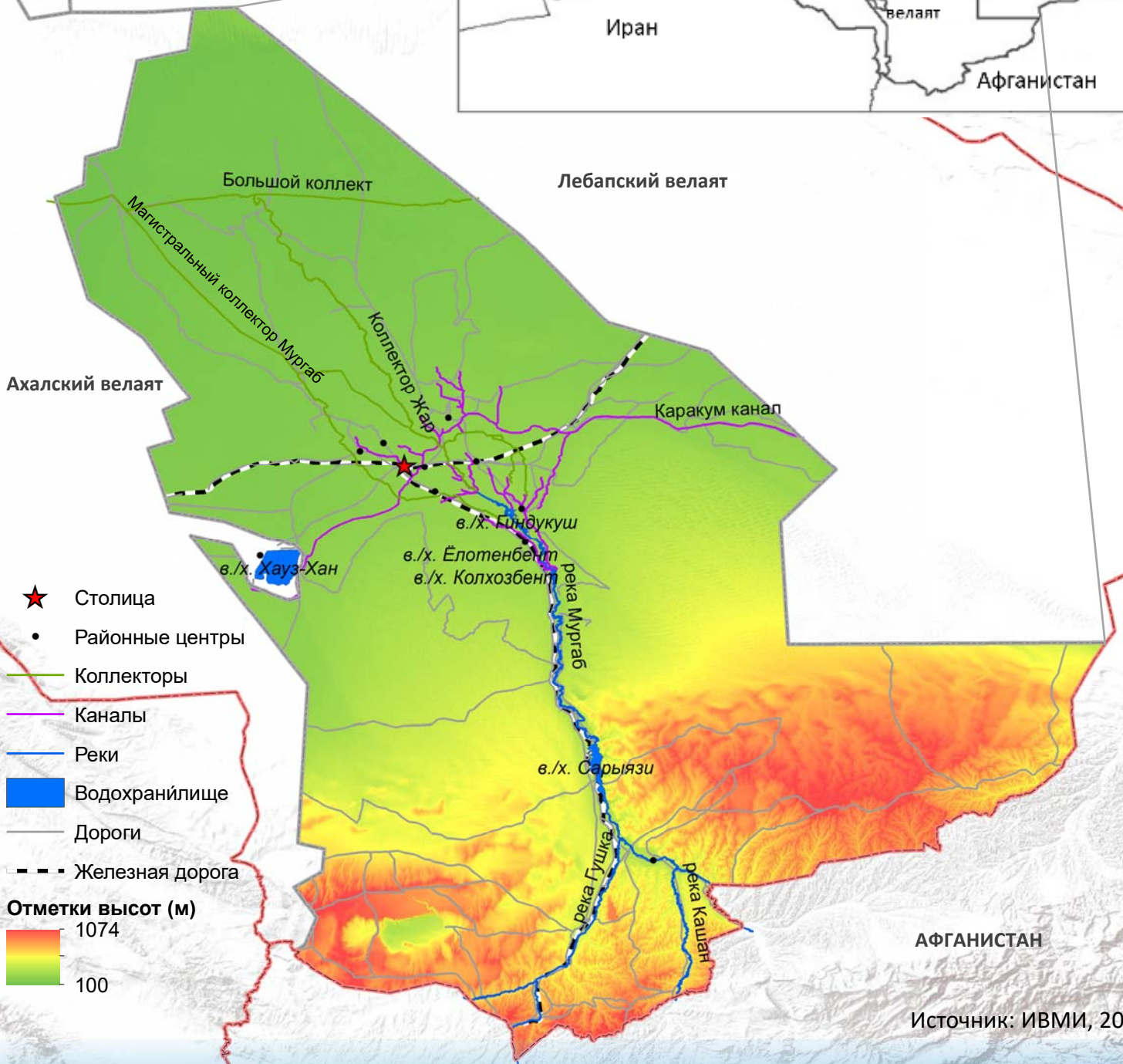
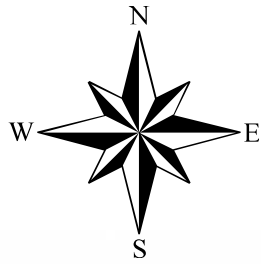
ПАКИСТАН

АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

УЗБЕКИСТАН

Схема местоположения (Мары, Туркменистан)

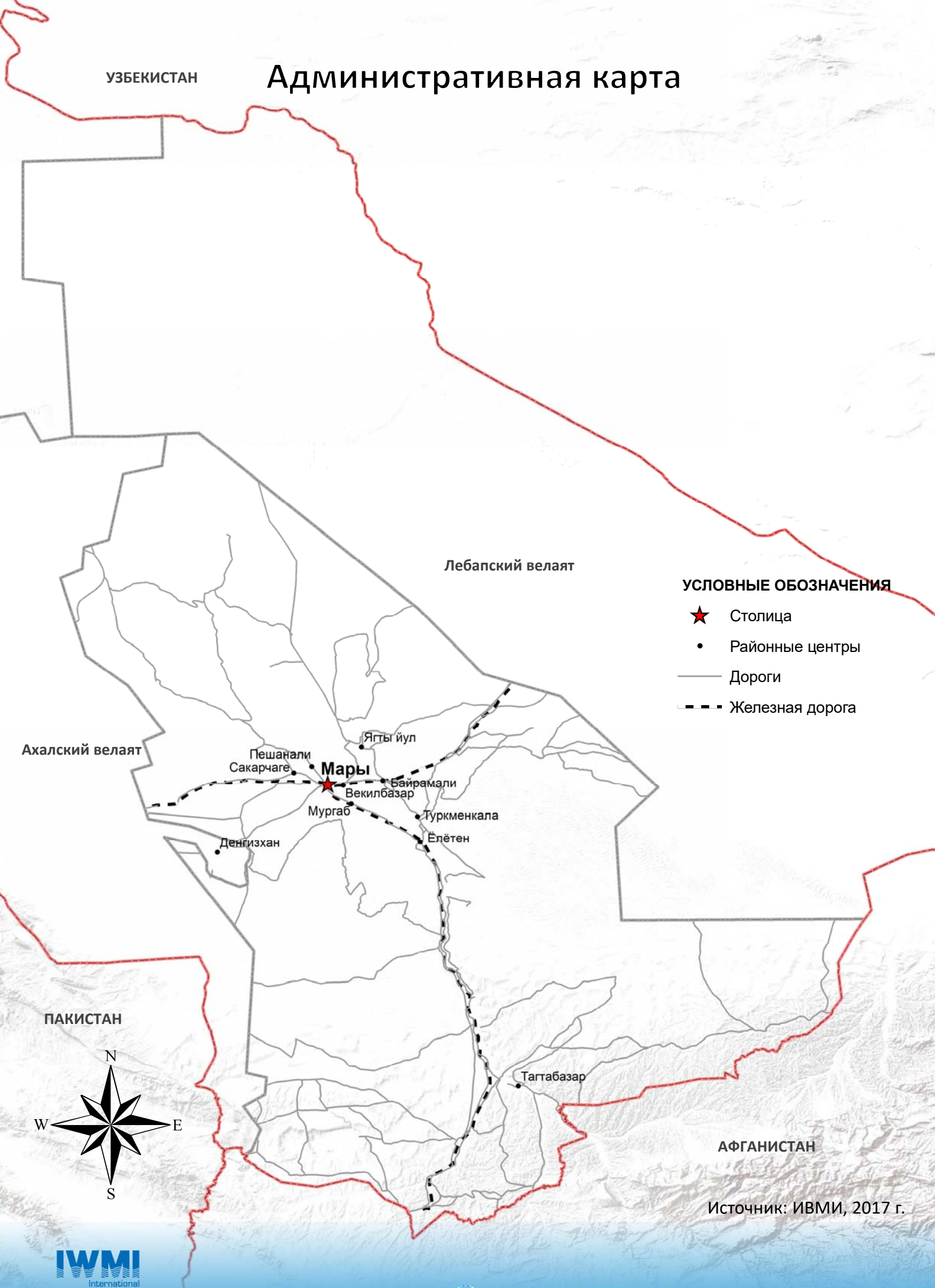


АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

УЗБЕКИСТАН

Административная карта

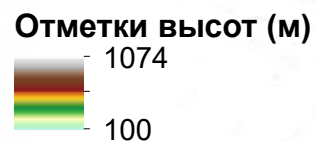


УЗБЕКИСТАН

Цифровая модель рельефа

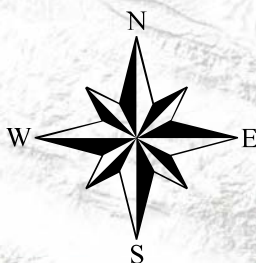


Лебапский вেলাят



Ахалский вেলাят

ПАКИСТАН

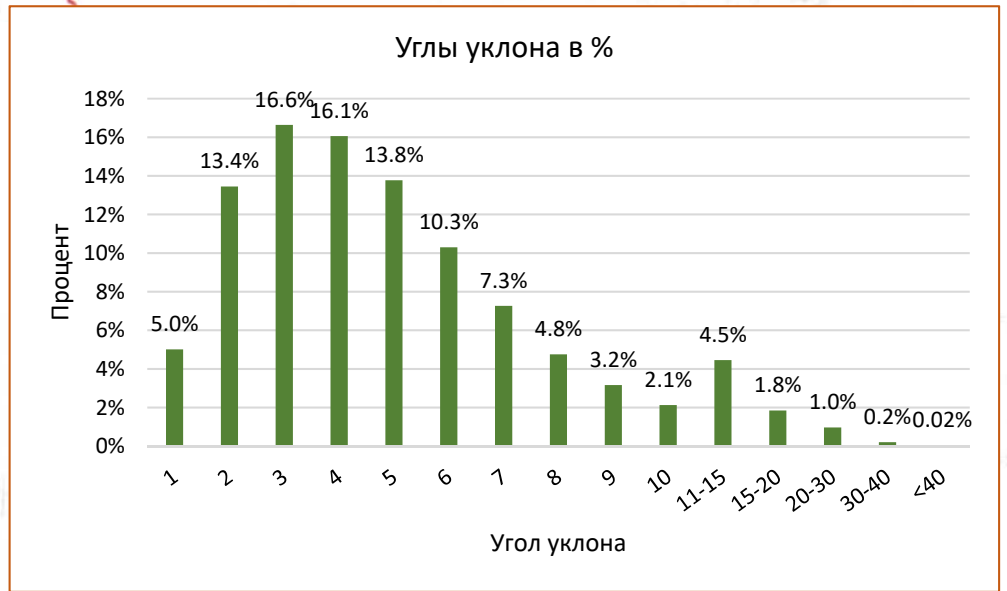


АФГАНИСТАН

Источник : NASA LP DAAC, 2015 г.

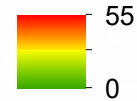
УЗБЕКИСТАН

Карта уклона поверхности



Лебапский вельят

Уклоны поверхности (град.)



Ахалский вельят

ПАКИСТАН



АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

УЗБЕКИСТАН

Карта направления уклона поверхности

Разные цвета обозначают направление уклона



Площади (в %) по направлению уклона



Лебапский вেলাят

Ахалский вেলাят

Уклоны поверхности

- Север
- Северо-восток
- Восток
- Юго-восток
- Юг
- Юго-запад
- Запад
- Северо-запад
- Север

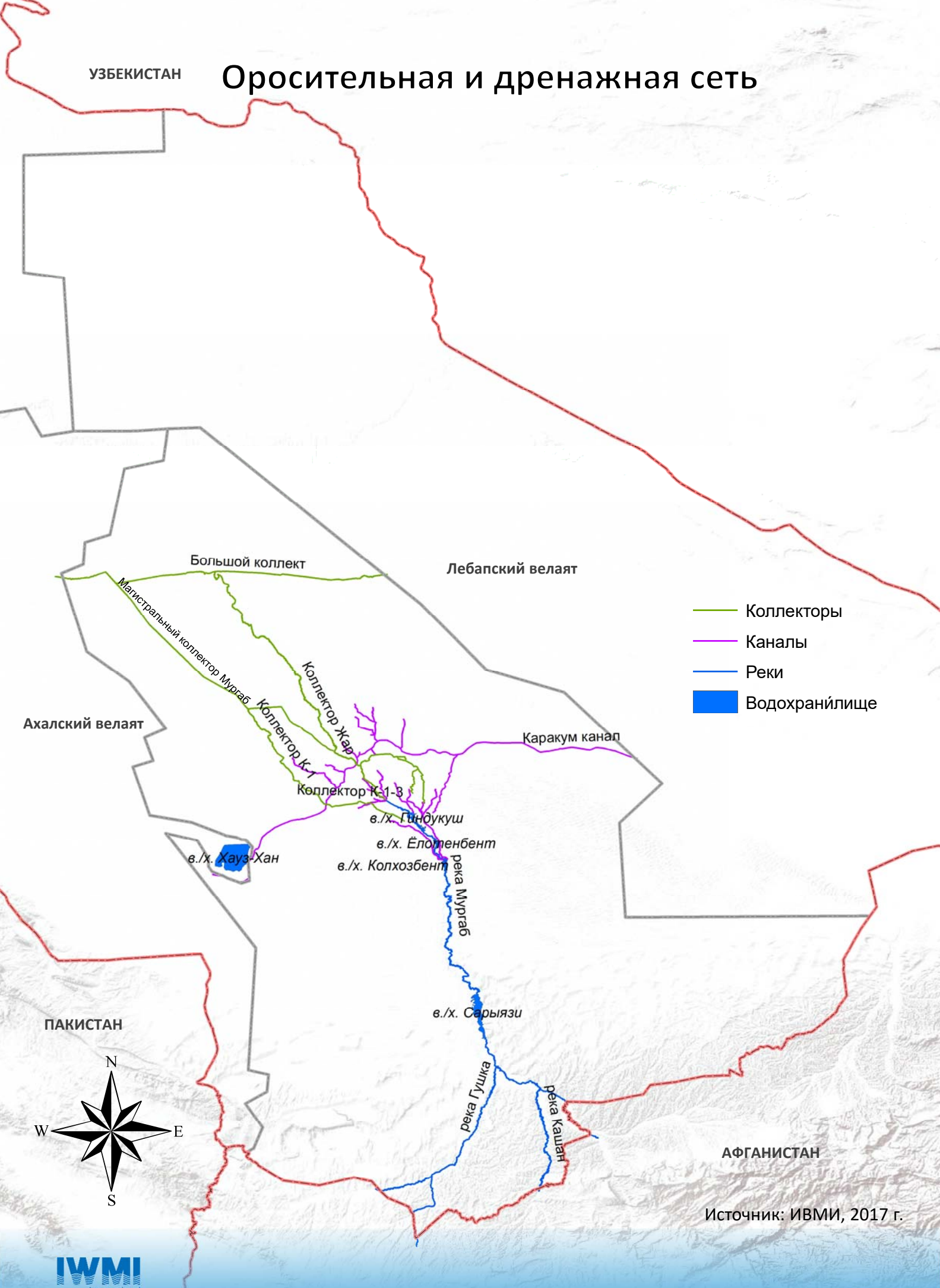
ПАКИСТАН



АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

Оросительная и дренажная сеть



- Коллекторы
- Каналы
- Реки
- Водохранилище

Источник: ИВМИ, 2017 г.

Карта водораздела



УЗБЕКИСТАН

Лебапский вельят

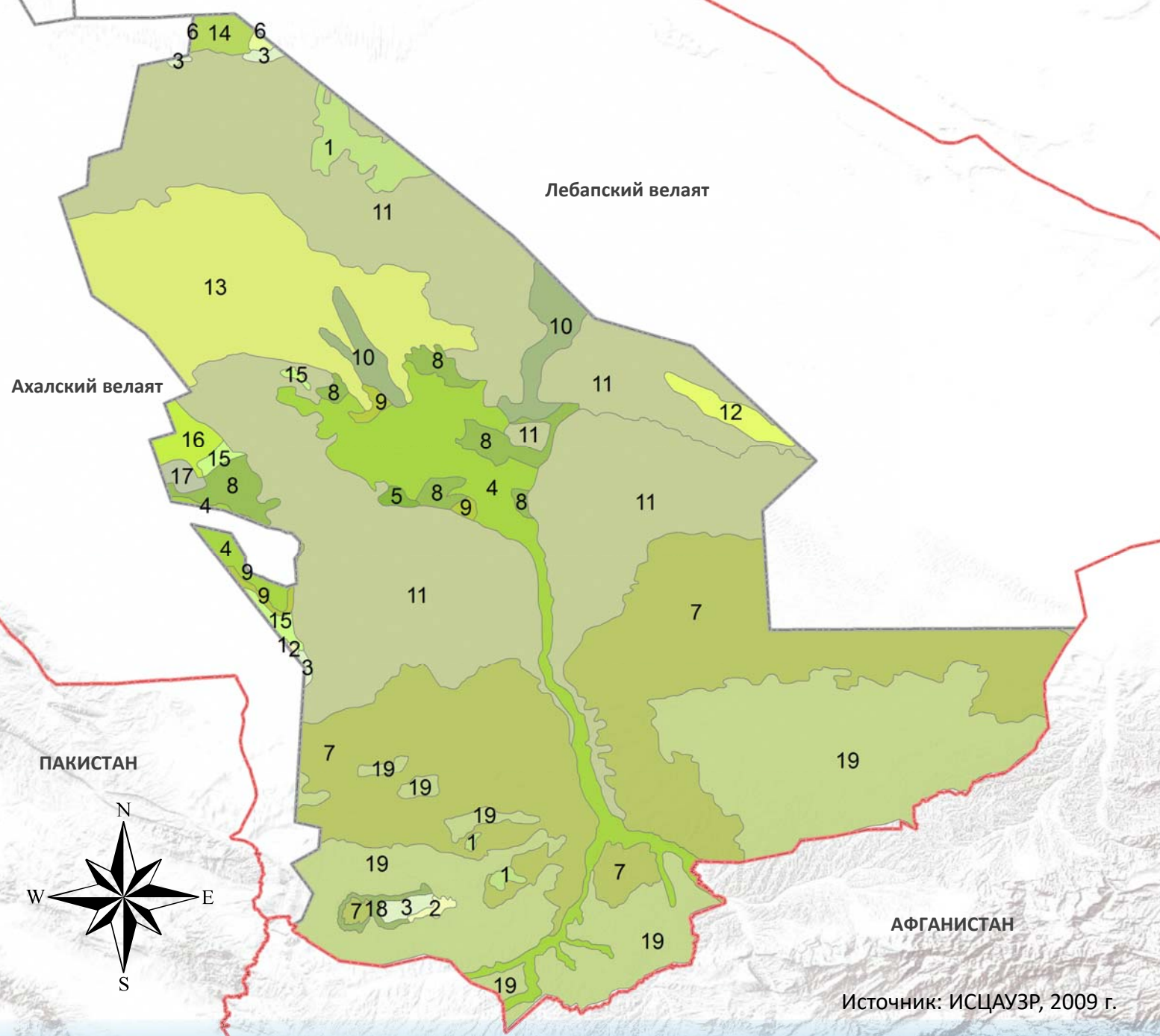
АФГАНИСТАН

- Водотоки
- Водосборы

Источник: ИВМИ, 2017 г.

УЗБЕКИСТАН

Типы почв



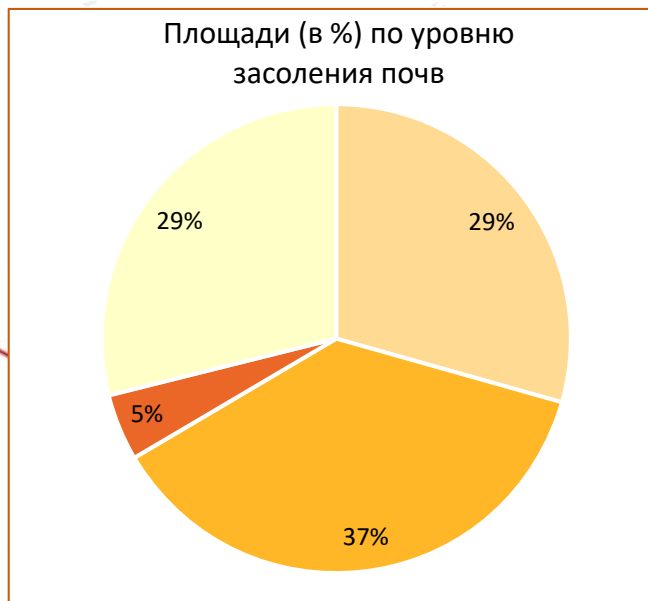
Источник: ИСЦАУЗР, 2009 г.

- 1. Наносные и плохо закрепленные пески
- 2. Пустынно-песчаные солончаковые на ветровых отложениях, проллювиальные и аллювиальные
- 3. Пустынные солончаки
- 4. Орошаемые луговые
- 5. Орошаемые лугово-пустынные пески
- 6. Легкие сероземы, субтропические горячие
- 7. Светло-коричневые пустынные субтропические
- 8. Луговые пустынные (такыровидные)
- 9. Луговые пустынные песчаные
- 10. Лугово-оазисные засоленные орошаемые
- 11. Пески (50%) и песчанно-пустынные (50%)
- 12. Песчаные (60%) солончаки (40%)
- 13. Пески (70%), такыровидные (15%) и такырные (15%)
- 14. Песчанно-пустынные (60%) светло-коричневые (40%)
- 15. Такырные (50%) и такыровидные (50%)
- 16. Такыровидные пустынные субтропические
- 17. Такырные и луговые такыры
- 18. Террасные, щебневые и каменные
- 19. Типичные сероземы субтропиковые



УЗБЕКИСТАН

Засоление почв

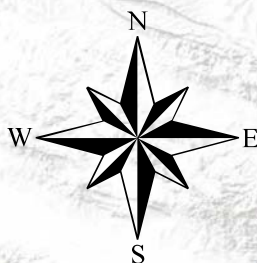


Лебапский вельяят

Ахалский вельяят

- Незасоленные
- Слабозасоленные
- Среднезасоленные
- Сильнозасоленные

ПАКИСТАН

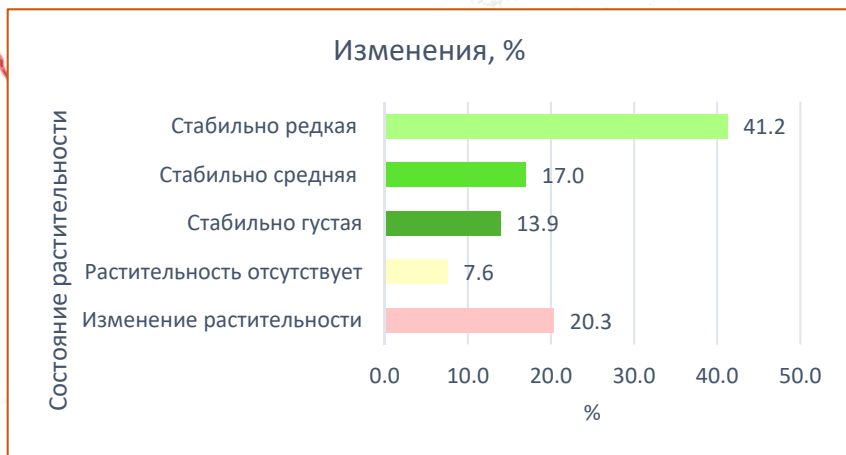


АФГАНИСТАН

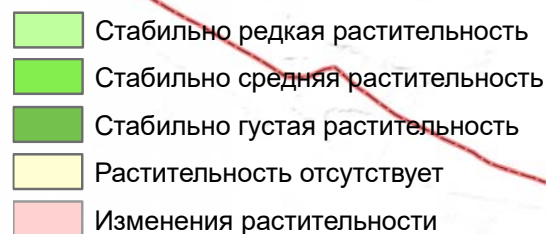
Источник: ECO Geoscience Database 2016

Пространственно-временные изменения растительного покрова за период 2001-2004 и 2013-2016 гг. (стабильный растительный покров)

УЗБЕКИСТАН

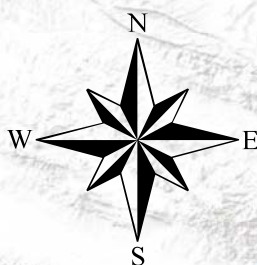


Лебапский вেলাят



Ахалский вেলাят

ПАКИСТАН

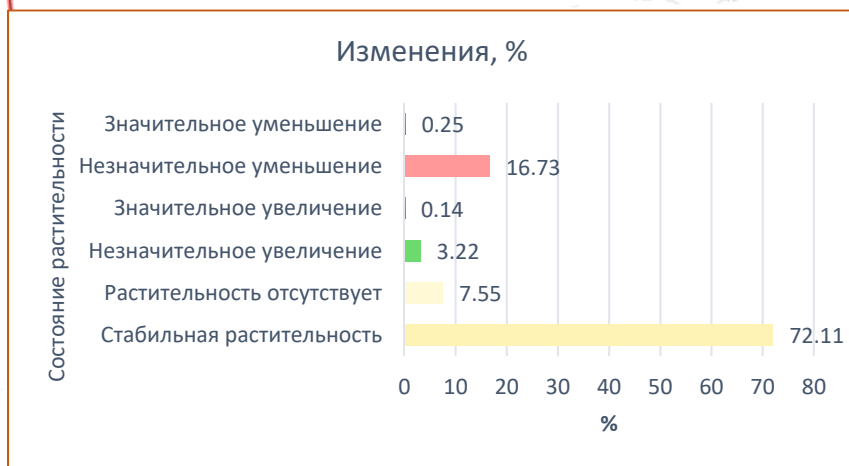


АФГАНИСТАН

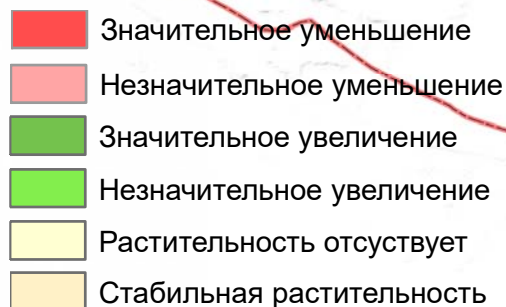
Источник: ИВМИ, 2017 г.

Пространственно-временные изменения растительного покрова за период 2001-2004 и 2013-2016 гг. (изменение растительного покрова)

УЗБЕКИСТАН

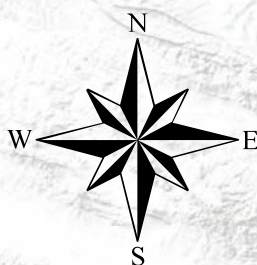


Лебапский вেলাят



Ахалский вেলাят

ПАКИСТАН



АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

Землепользование и растительный покров в 2015 г.

УЗБЕКИСТАН

- Площади без растительности
- Пахотные орошаемые земли или растительность, возникшая в результате дренажного сброса
- Пахотные земли, богара
- Пастбища
- Травяной покров
- Разнообразные пахотные земли (>50%) / естественная растительность (деревья, кустарники, травяной покров) (<50%)
- Разнообразная естественная растительность (деревья, кустарники, травяной покров) (>50%) / пахотные земли (<50%)
- Разнообразные деревья, кустарники(>50%) / травяной покров(<50%)
- Кустарники
- Изреженная растительность (деревья, кустарники, травяной покров) <15%
- Городские территории
- Водная поверхность

Лебапский веляят

Ахалский веляят

ПАКИСТАН

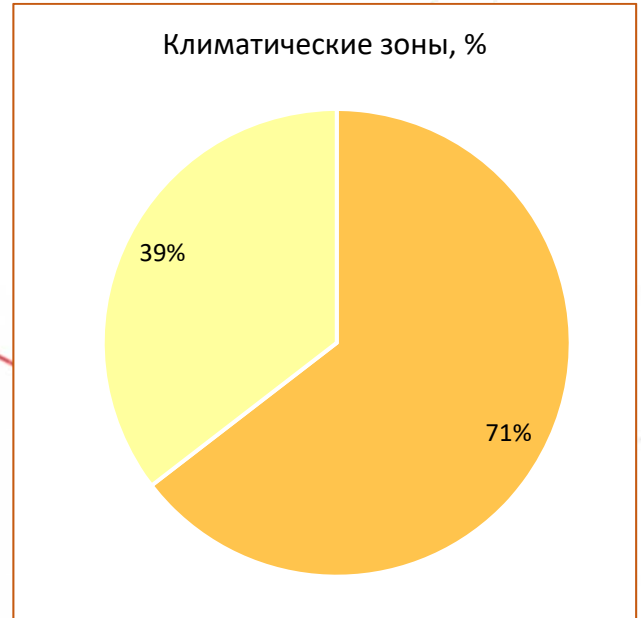


АФГАНИСТАН

Источник: ESA, 2015 г.

УЗБЕКИСТАН

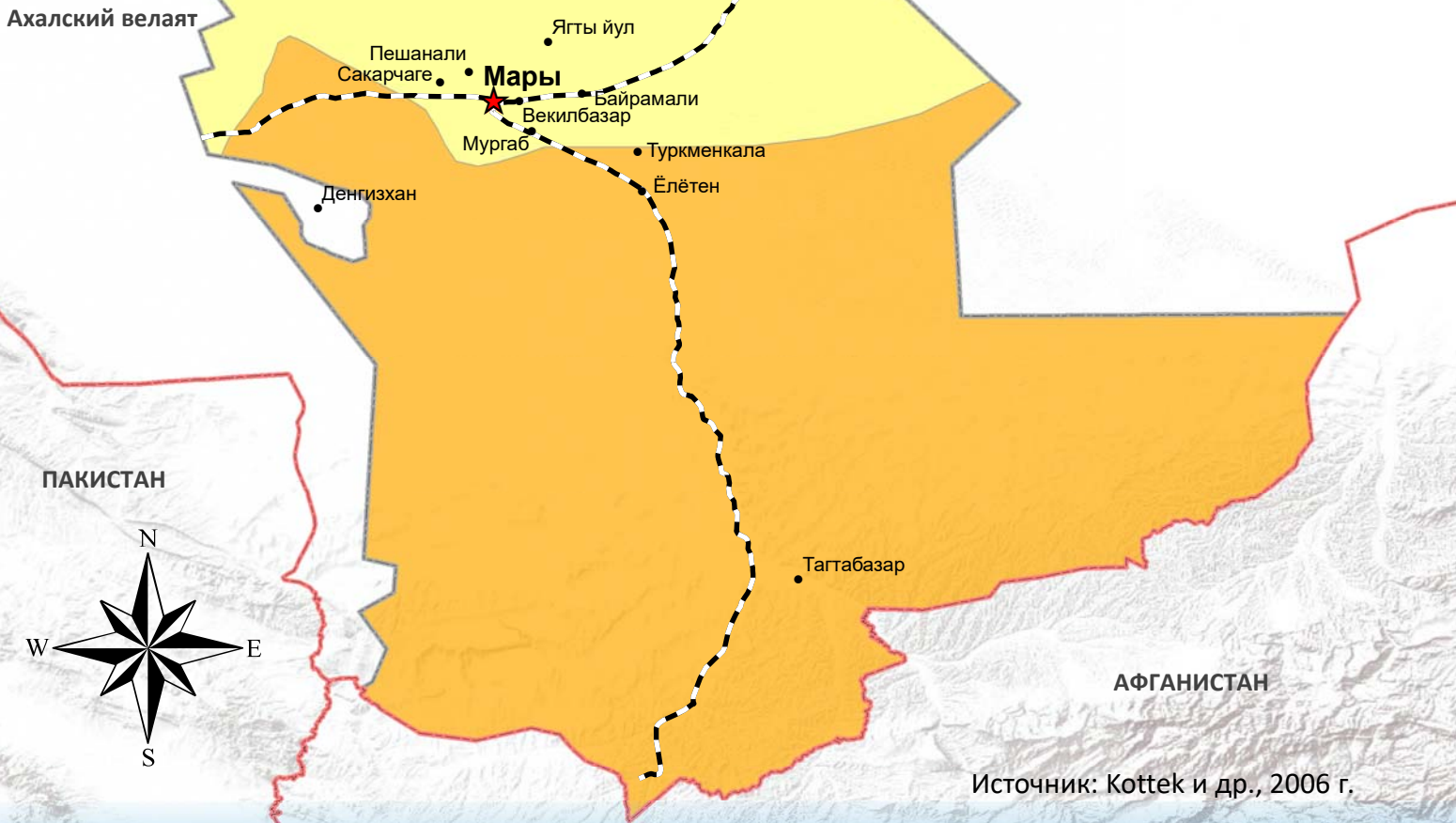
Климатические зоны



Лебапский вельяят

- Холодный пустынный климат (BWk)
- Холодный семиаридный климат (BSk)

Ахалский вельяят



ПАКИСТАН



АФГАНИСТАН





Источник: Kottek и др., 2006 г.

УЗБЕКИСТАН

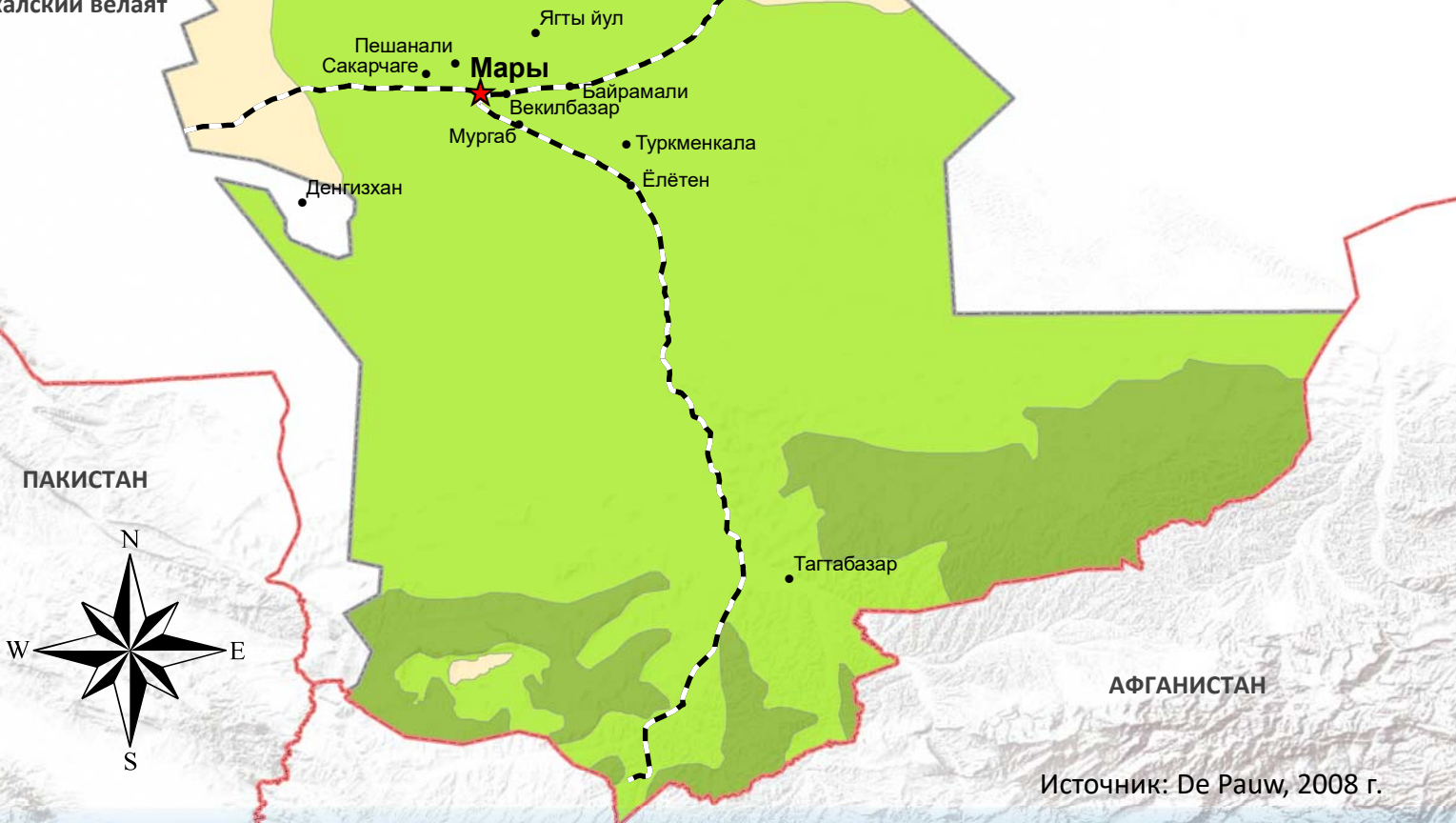
Агроклиматические зоны



Лебапский вেলাят

-  Аридный климат, холодная зима, прохладное лето
-  Аридный климат, холодная зима, очень жаркое лето
-  Аридный климат, холодная зима, жаркое лето
-  Семиаридный климат, холодная зима, жаркое лето

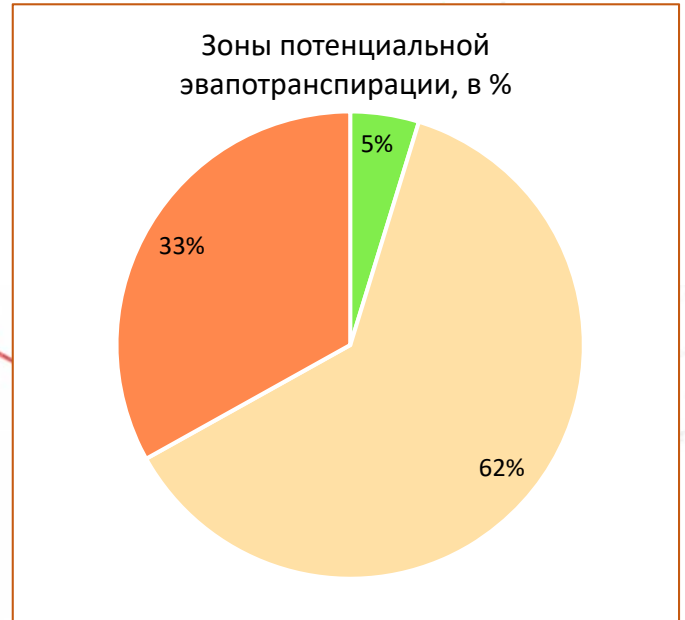
Ахалский вেলাят



Источник: De Pauw, 2008 г.

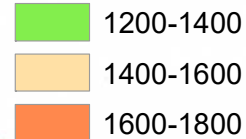
УЗБЕКИСТАН

Зоны потенциальной эвапотранспирации

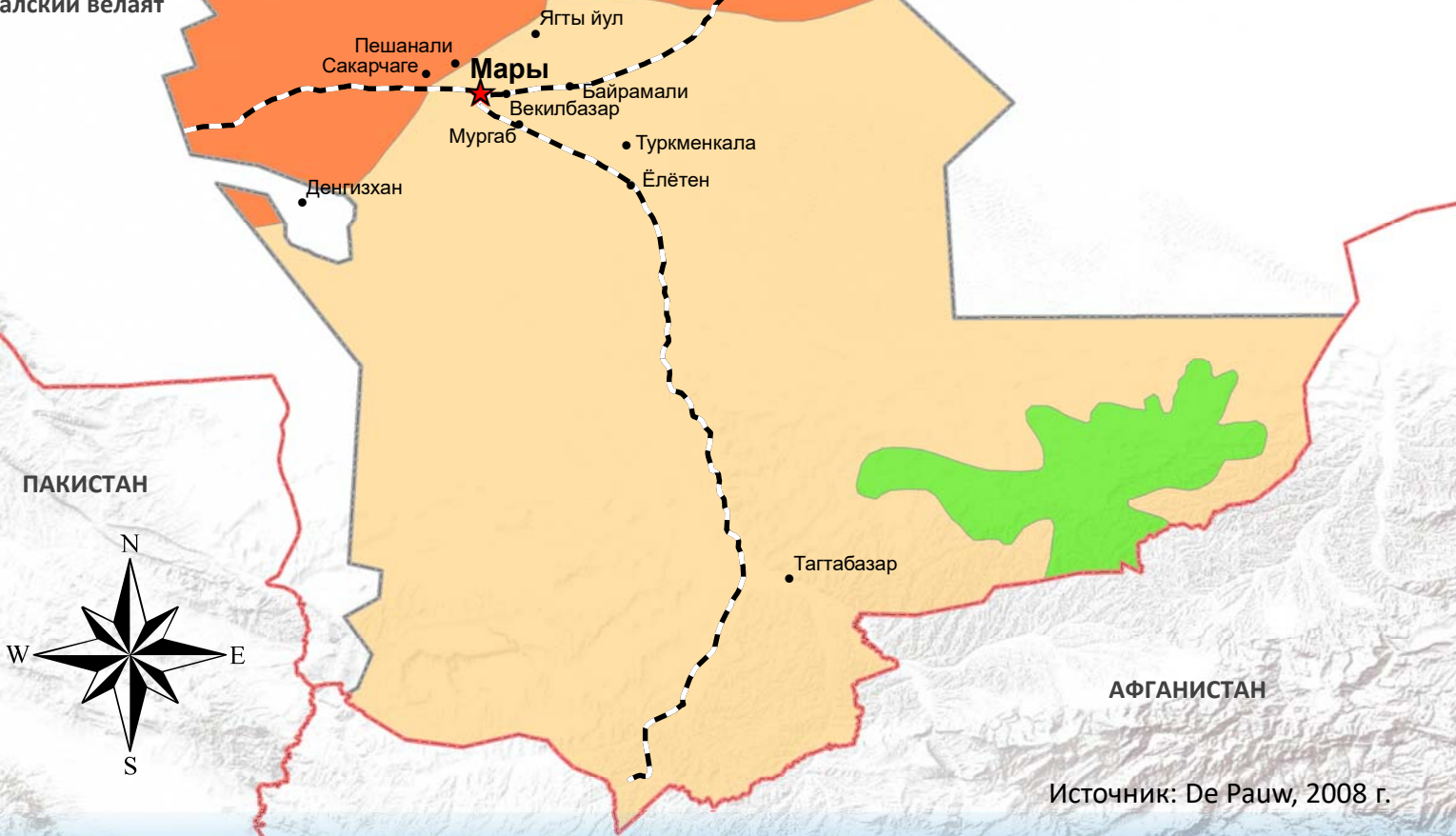


Лебапский вেলাят

Потенциальная эвапотранспирация (мм)

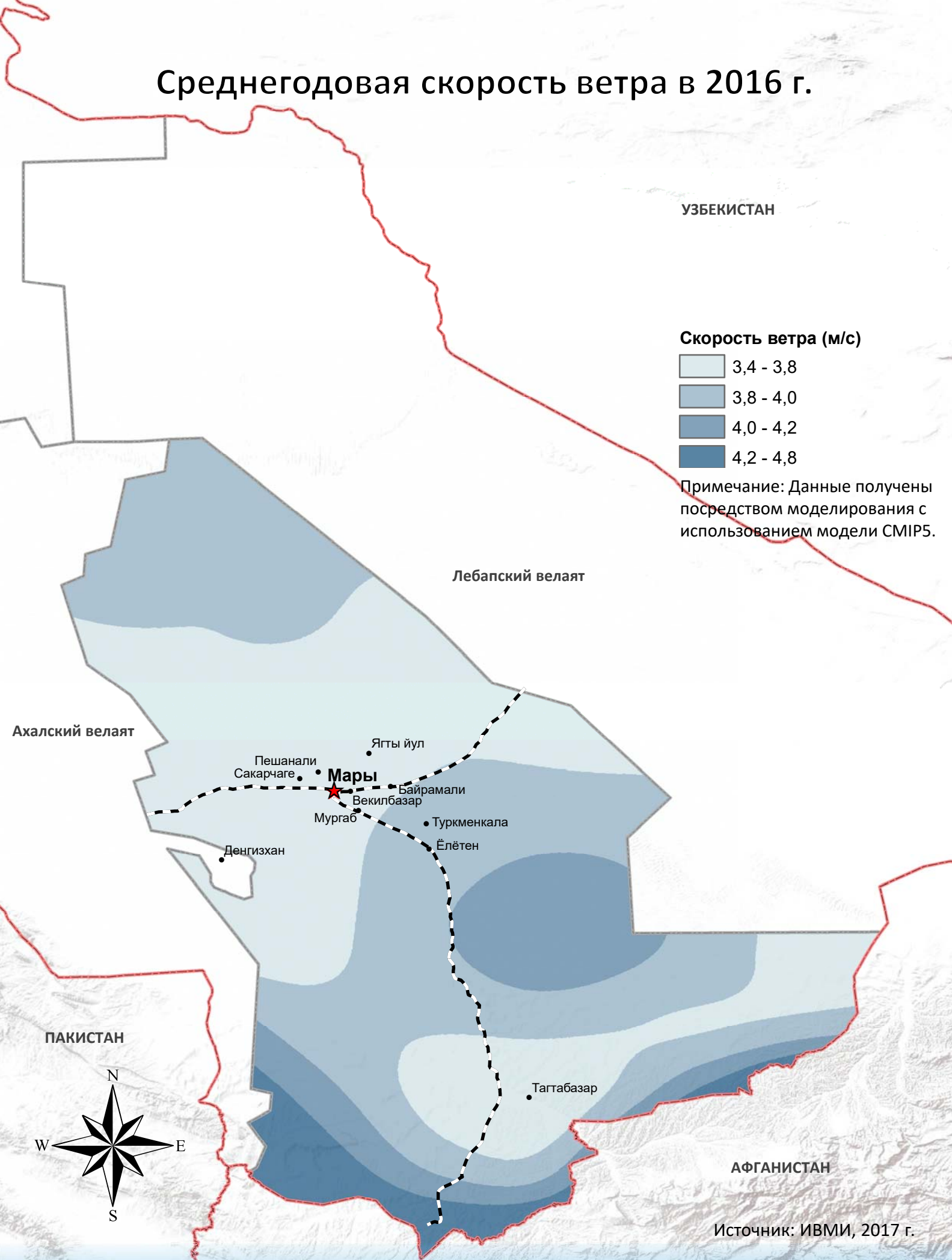


Ахалский вেলাят

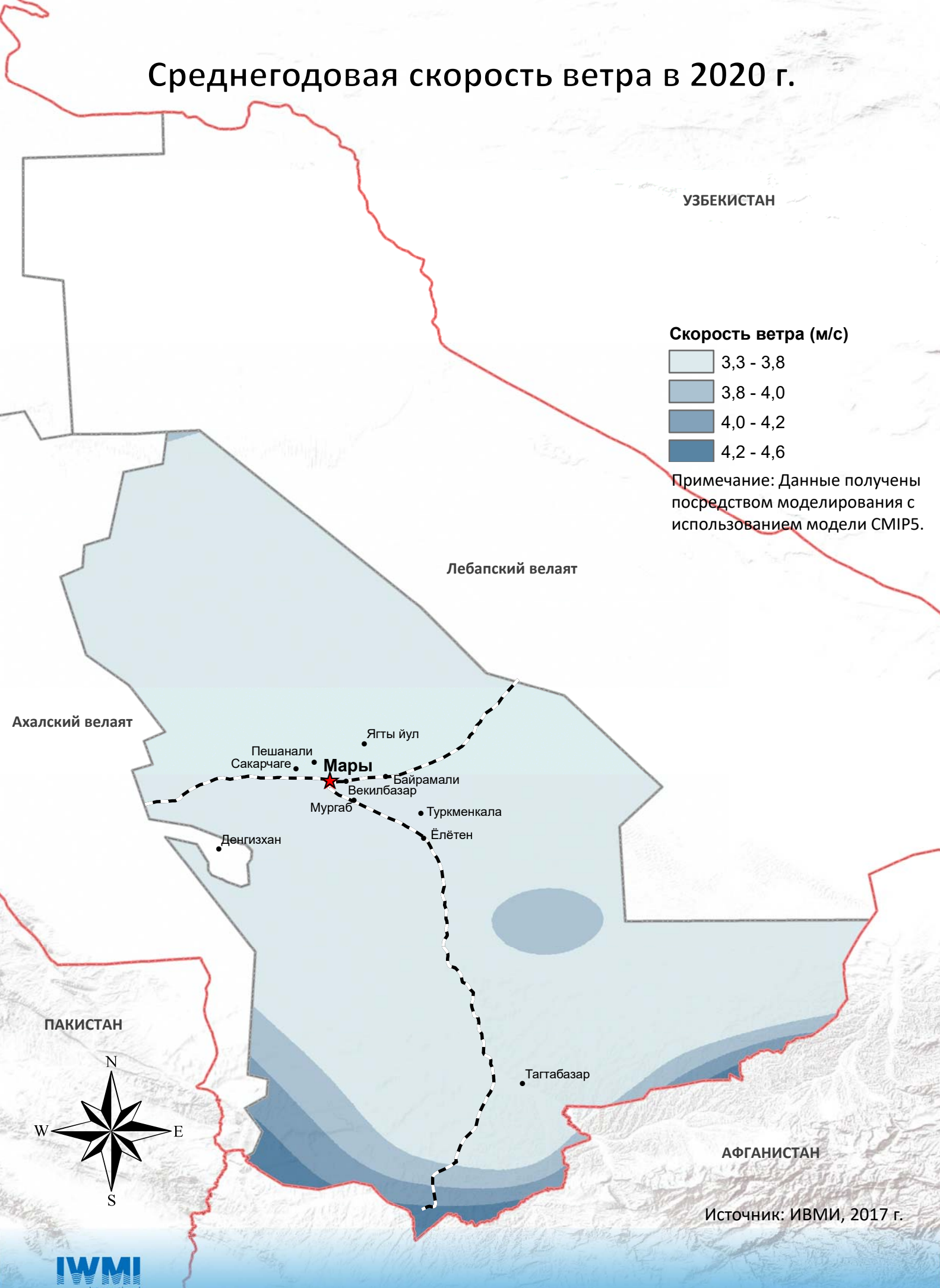


Источник: De Pauw, 2008 г.

Среднегодовая скорость ветра в 2016 г.

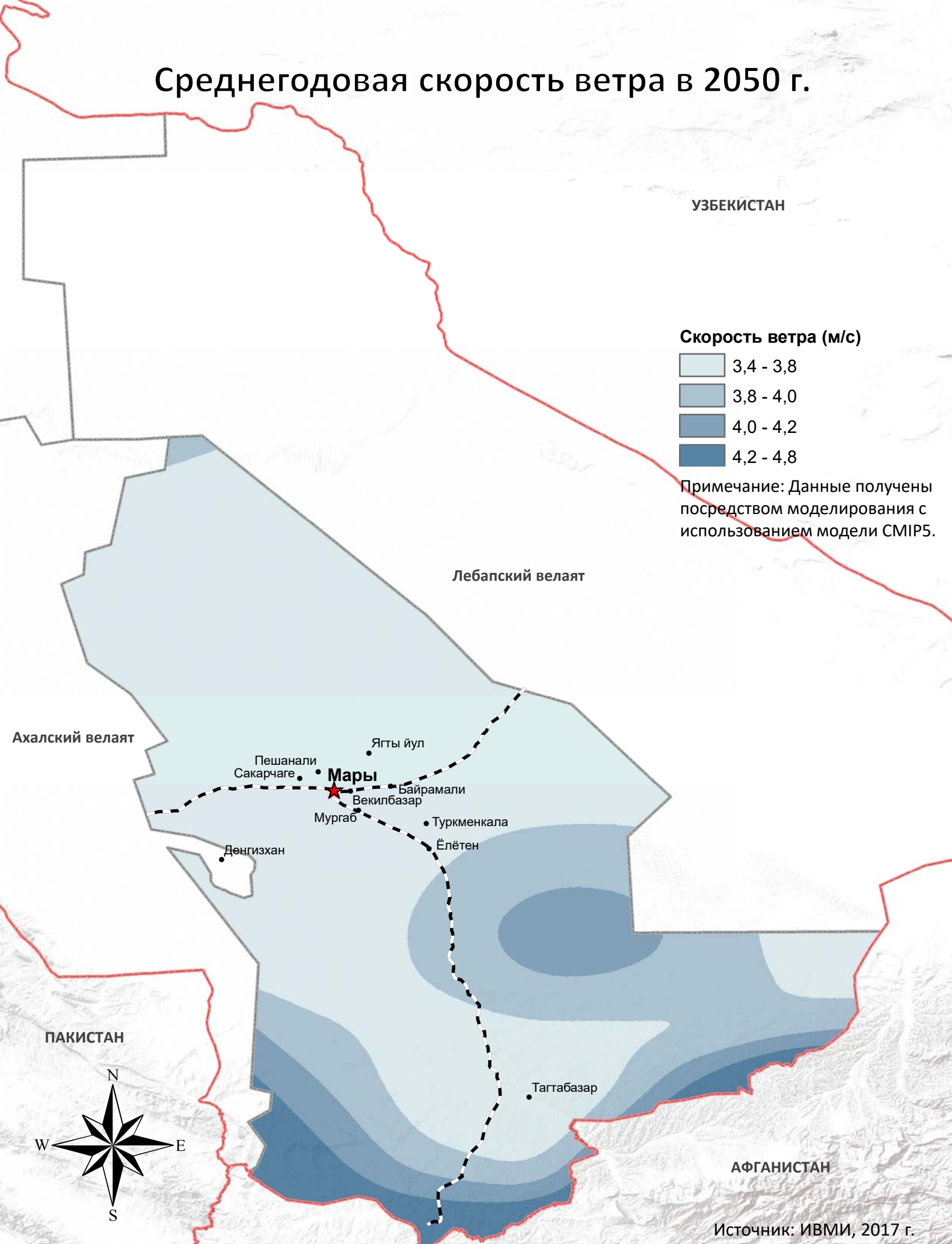


Среднегодовая скорость ветра в 2020 г.



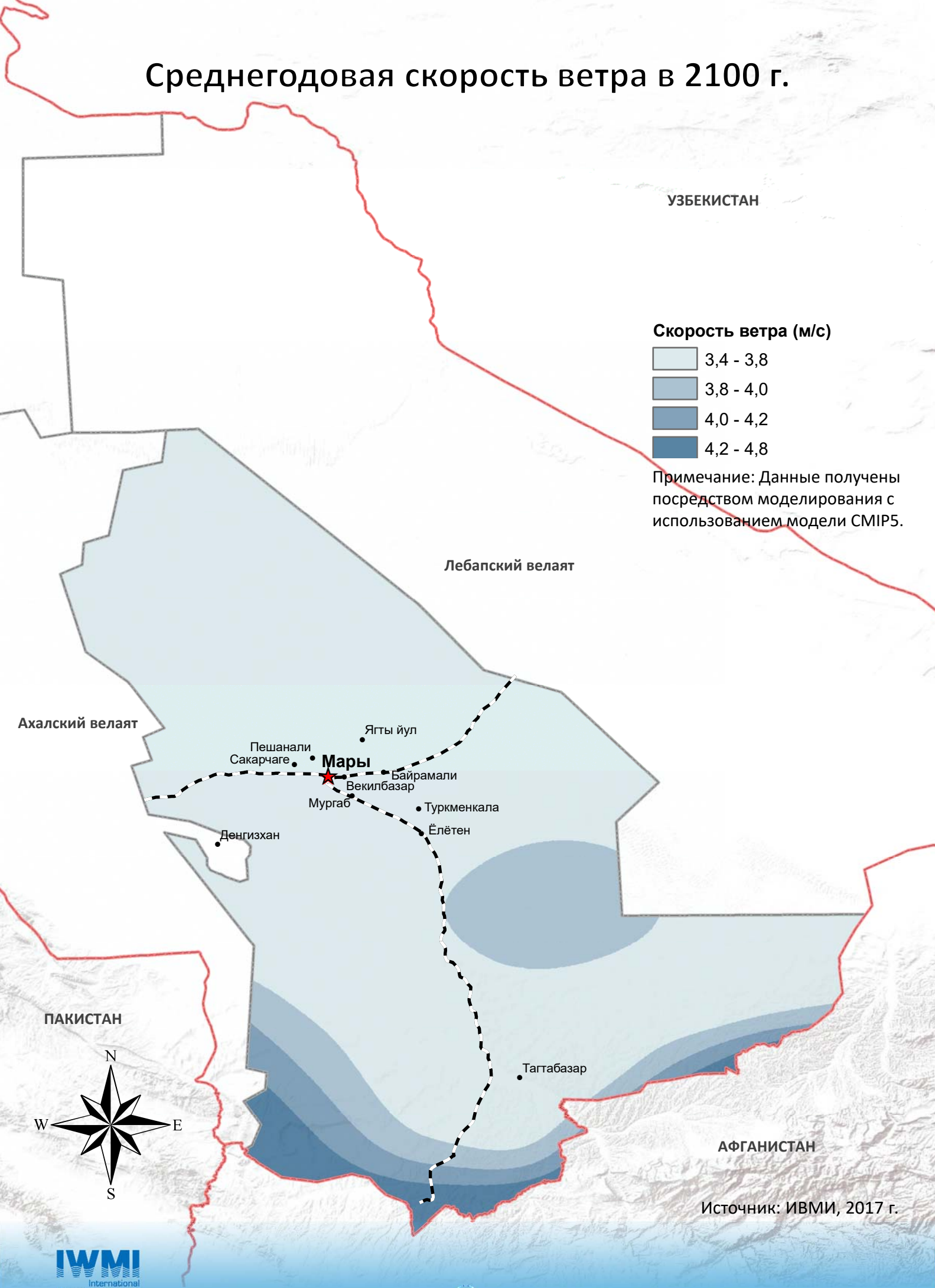
Источник: ИВМИ, 2017 г.

Среднегодовая скорость ветра в 2050 г.



Источник: ИВМИ, 2017 г.

Среднегодовая скорость ветра в 2100 г.



Источник: ИВМИ, 2017 г.

Среднегодовая минимальная температура в 2016 г.

УЗБЕКИСТАН

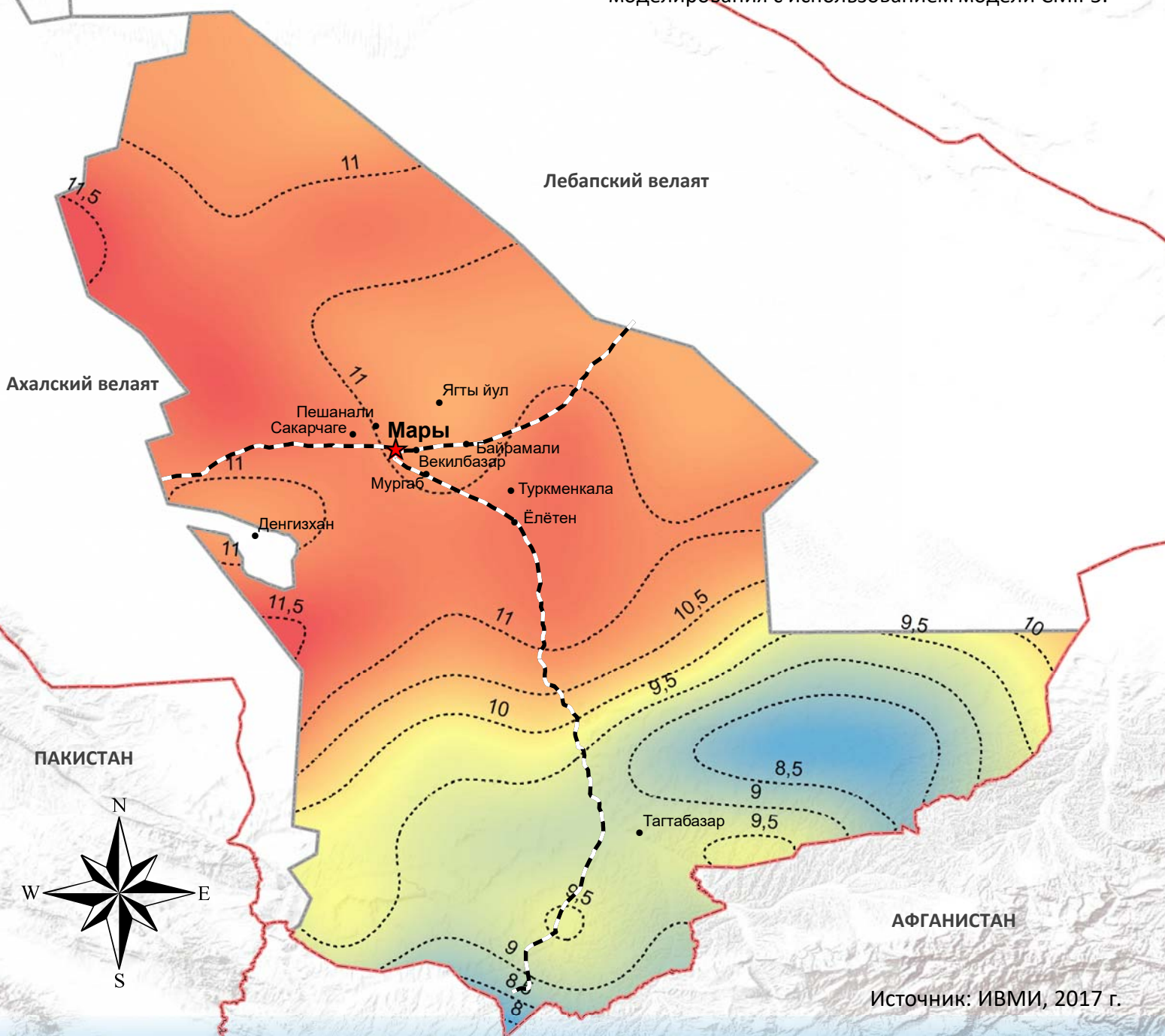
----- Контурные линии

Среднегодовая минимальная температура (С)

11,6

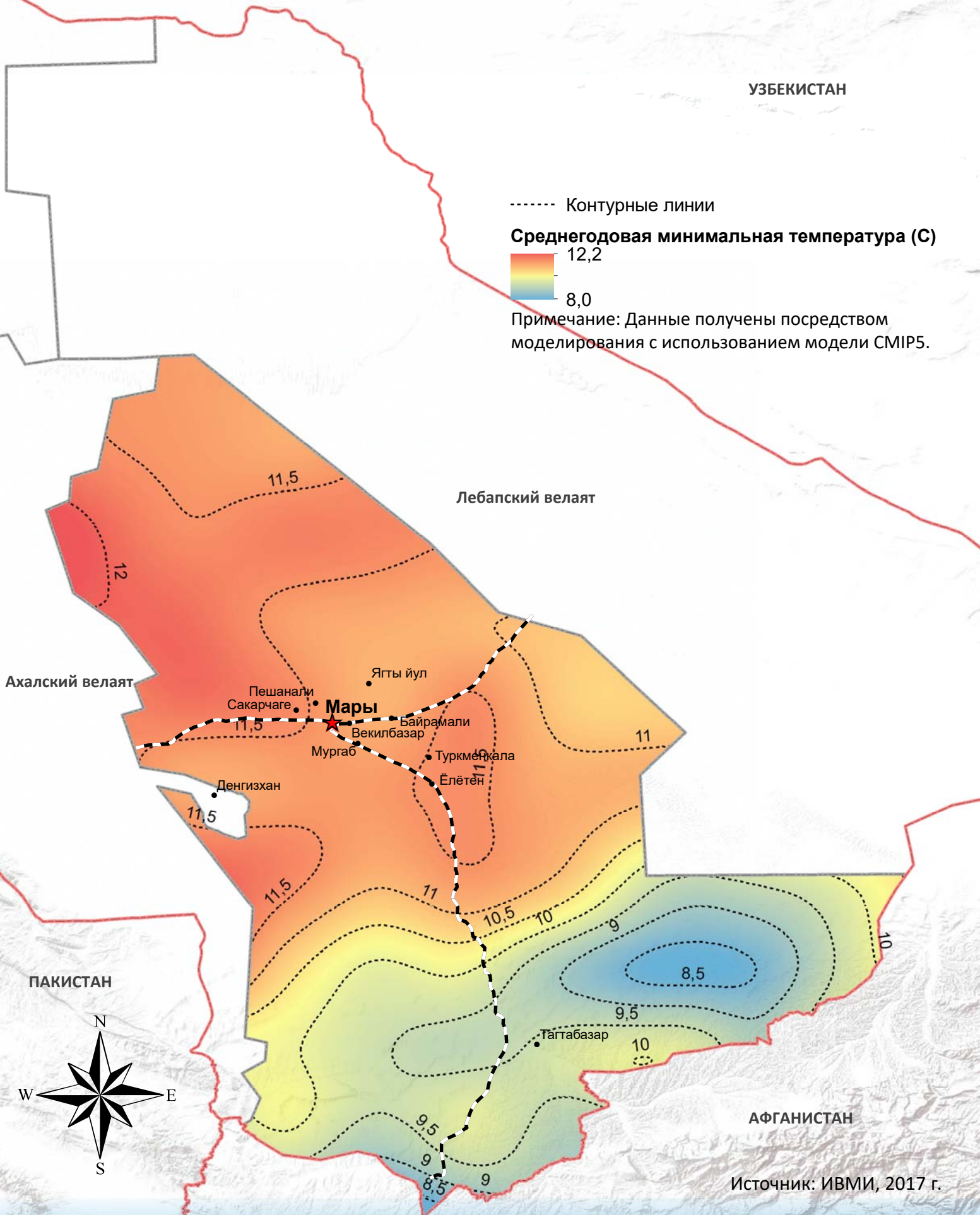
7,6

Примечание: Данные получены посредством моделирования с использованием модели CMIP5.

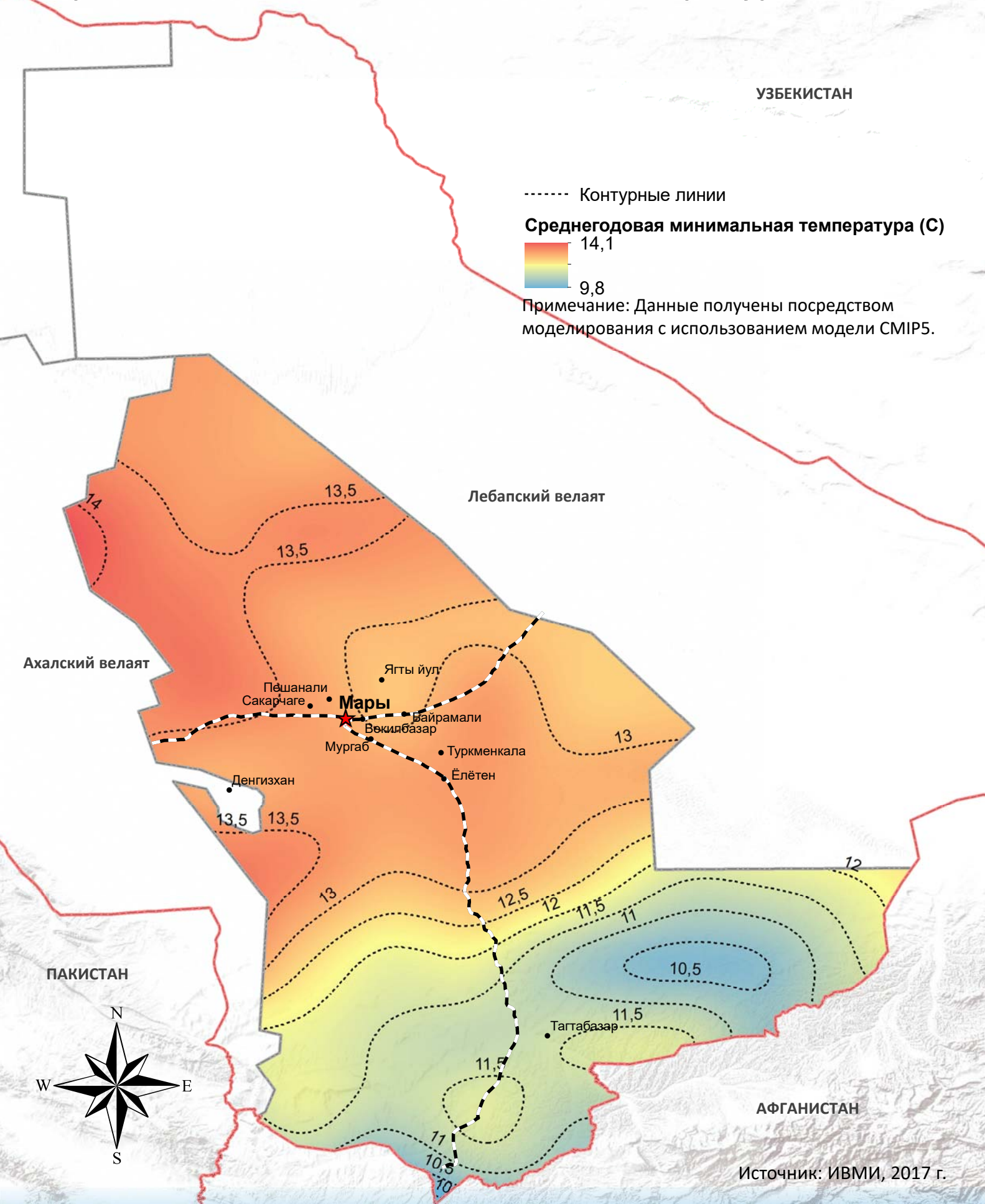


Источник: ИВМИ, 2017 г.

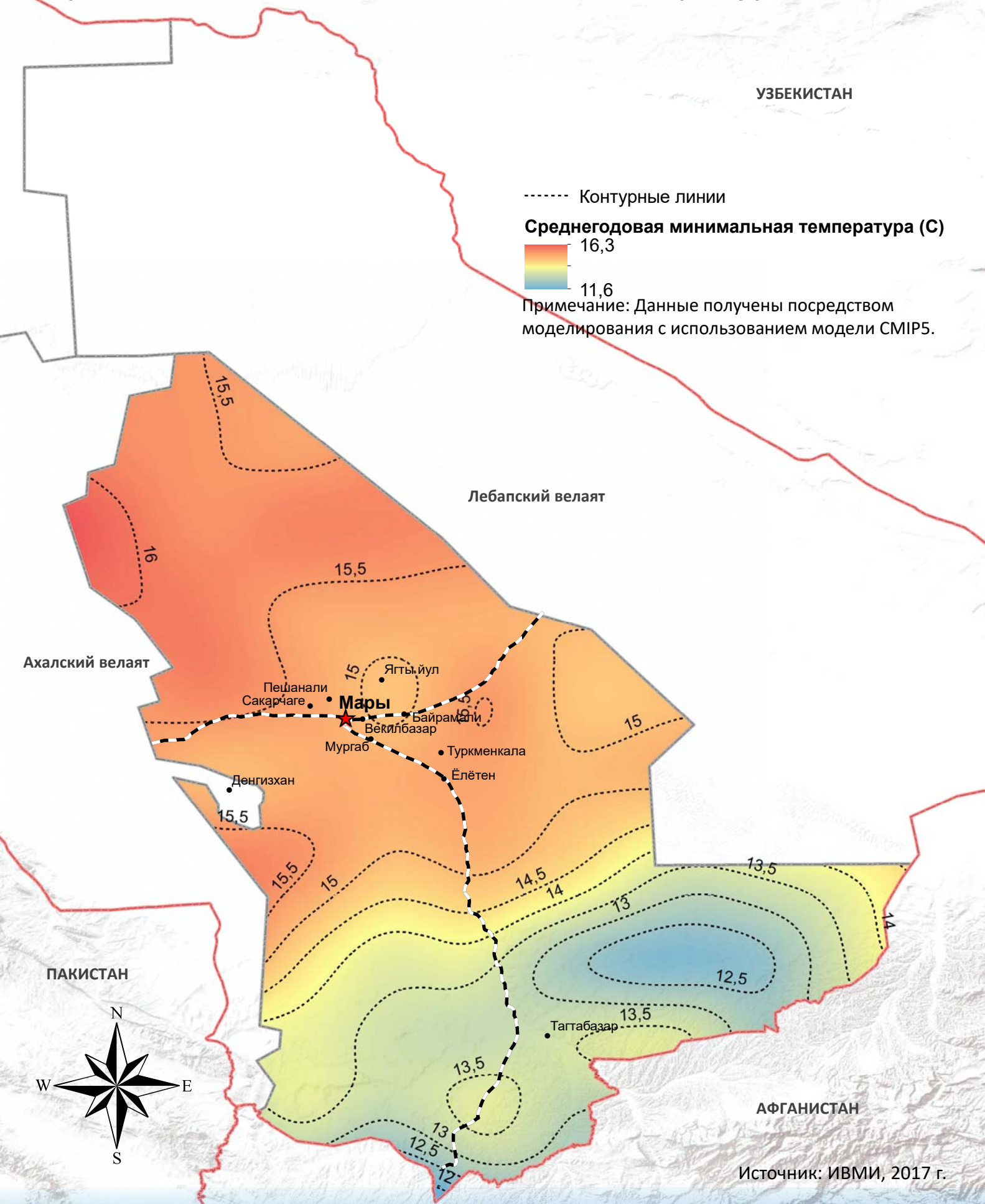
Среднегодовая минимальная температура в 2020 г.



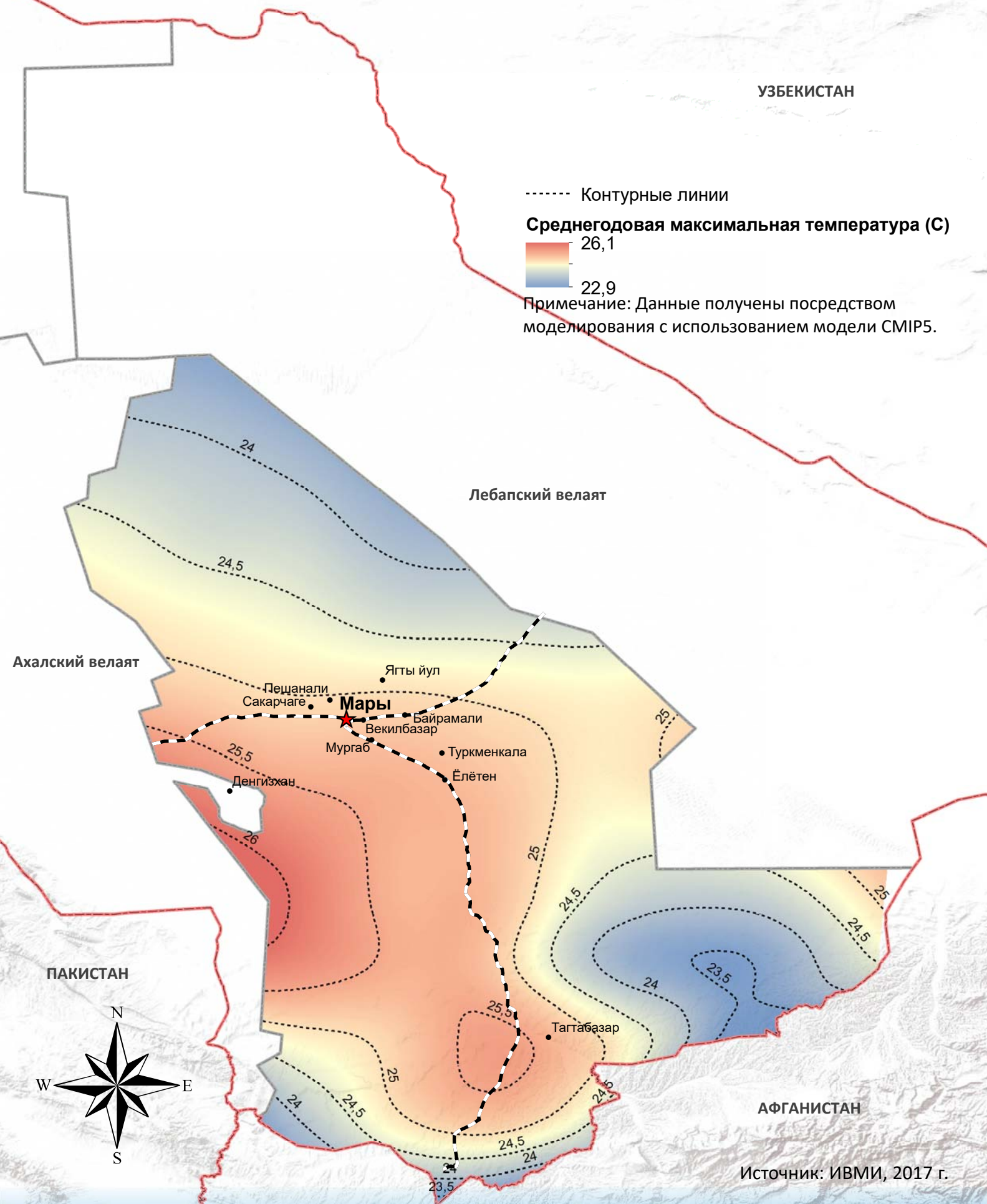
Среднегодовая минимальная температура в 2050 г.



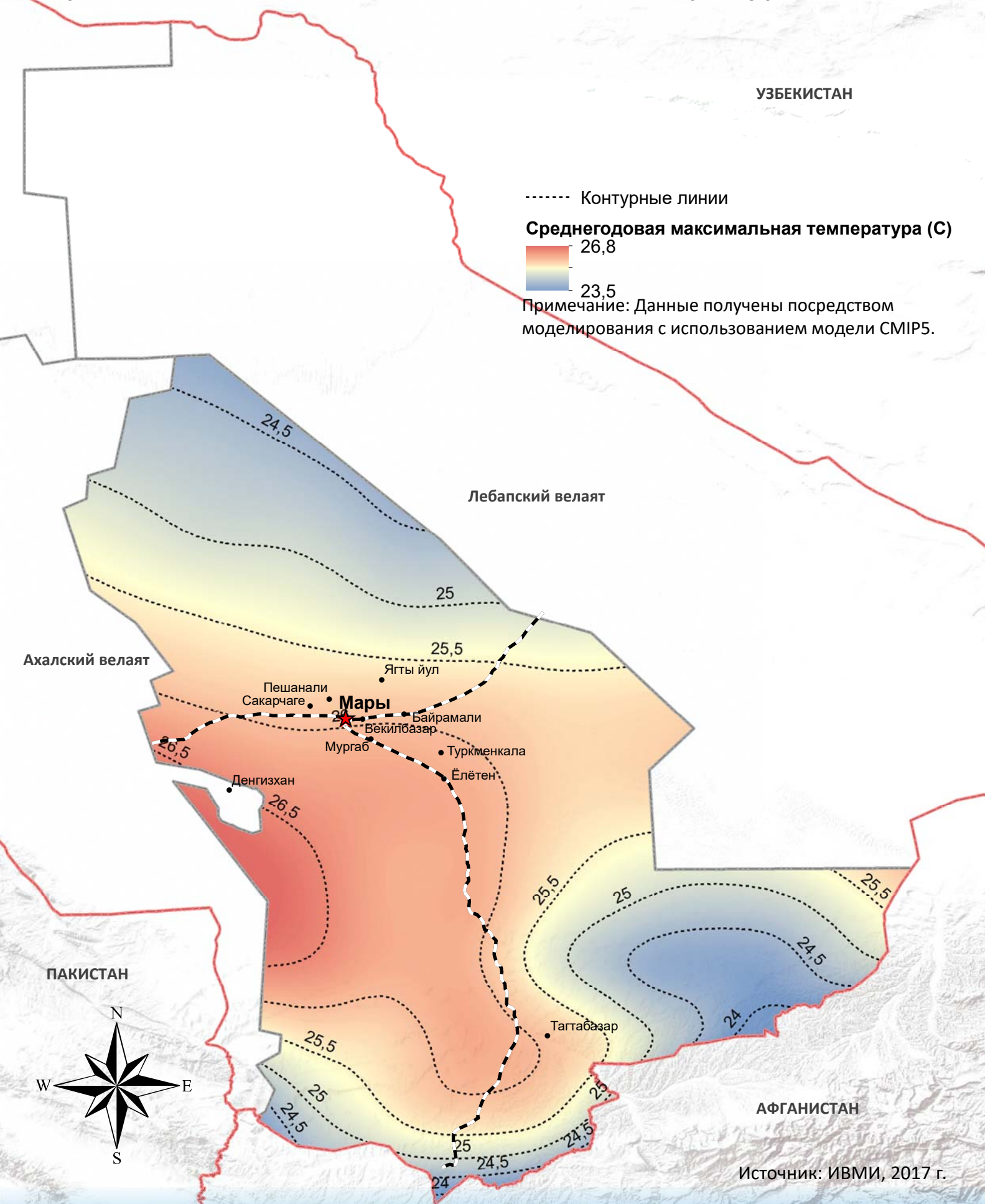
Среднегодовая минимальная температура в 2100 г.



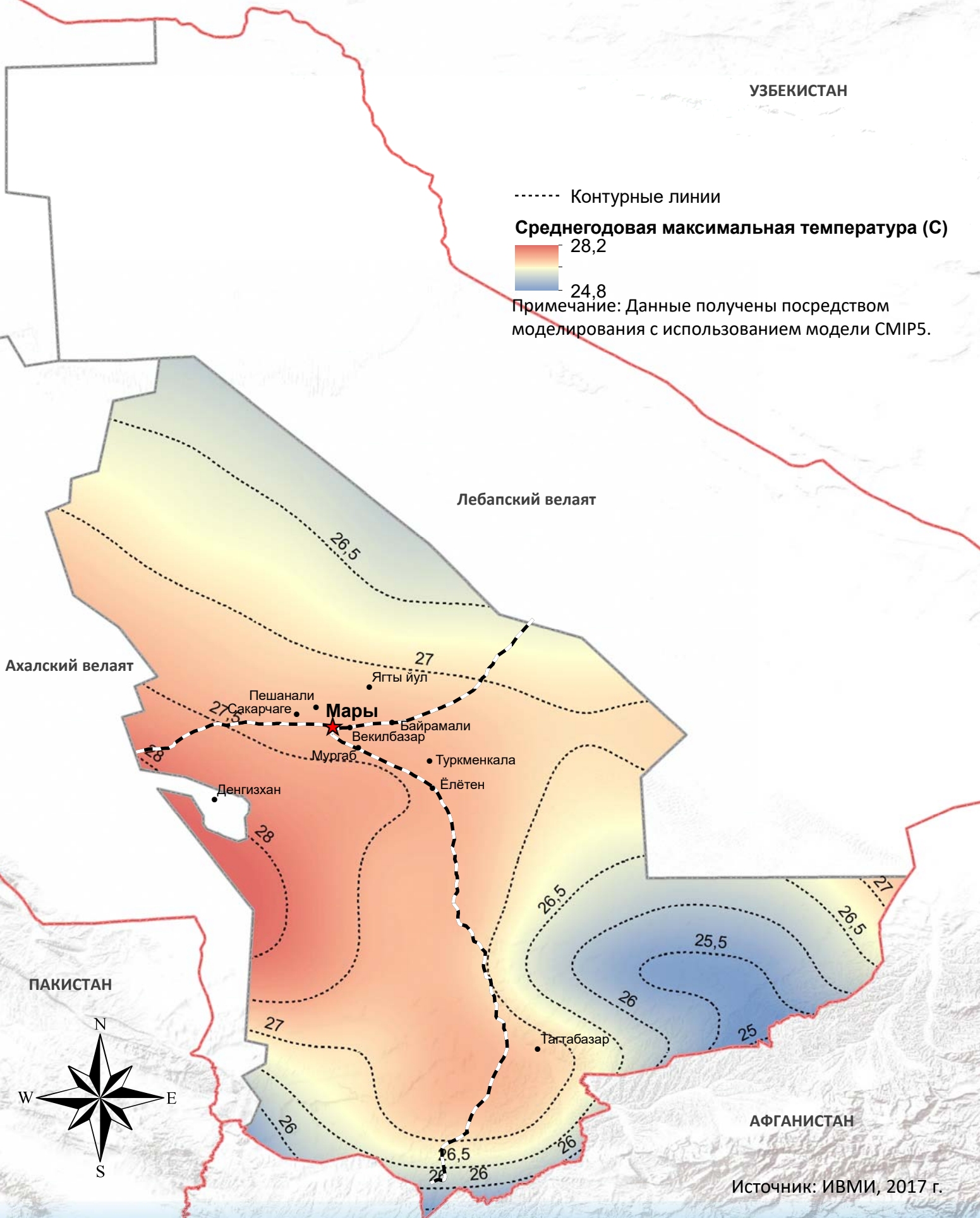
Среднегодовая максимальная температура в 2016 г.



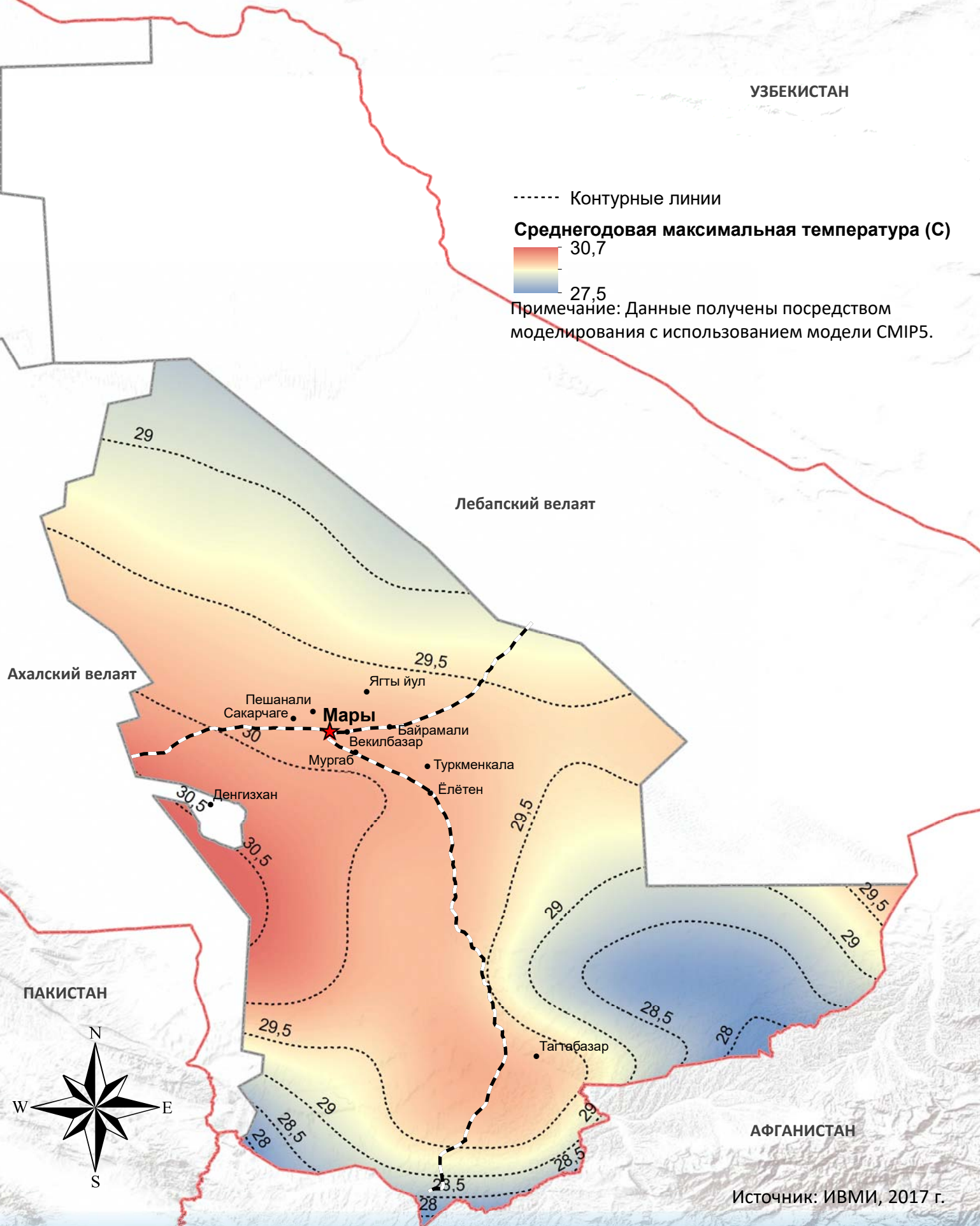
Среднегодовая максимальная температура в 2020 г.



Среднегодовая максимальная температура в 2050 г.



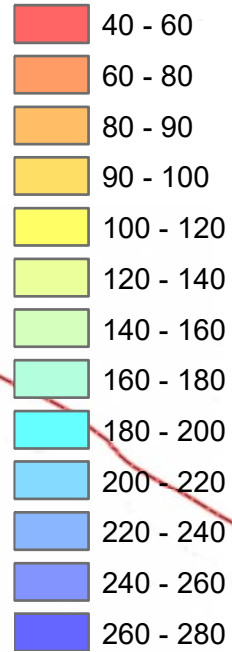
Среднегодовая максимальная температура в 2100 г.



УЗБЕКИСТАН

Годовое количество осадков в 2016 г.

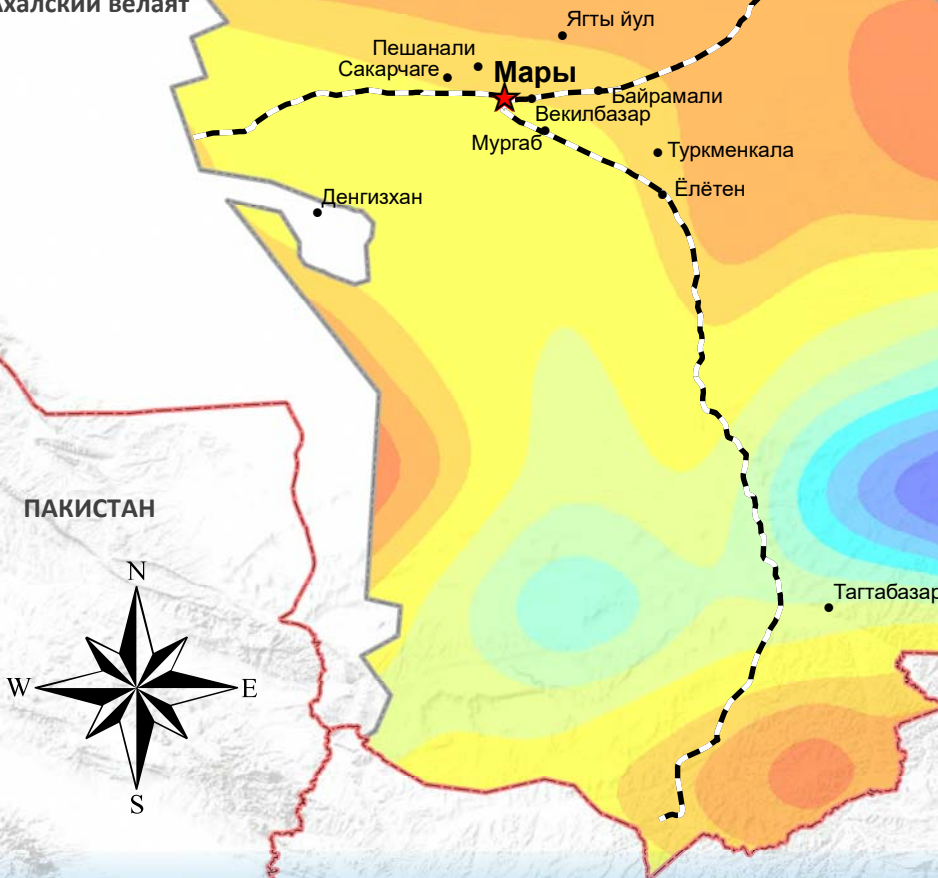
Годовое количество осадков (мм)



Примечание: Данные получены посредством моделирования с использованием модели CMIP5.

Лебапский вেলাят

Ахалский вেলাят

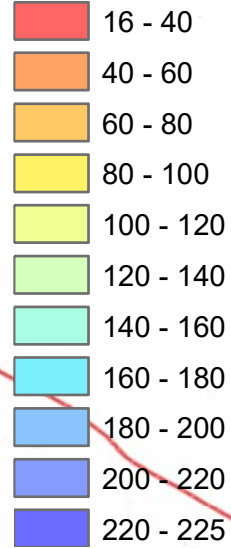


АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

Годовое количество осадков в 2020 г.

Годовое количество осадков (мм)

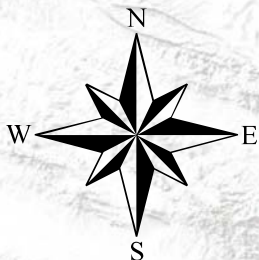


Примечание: Данные получены посредством моделирования с использованием модели CMIP5.

Ахалский вেলাят

Лебапский вেলাят

ПАКИСТАН

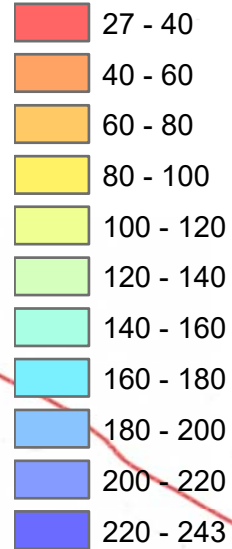


АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

Годовое количество осадков в 2050 г.

Годовое количество осадков (мм)



Примечание: Данные получены посредством моделирования с использованием модели CMIP5.

Ахалский вেলাят

Лебапский вেলাят

ПАКИСТАН



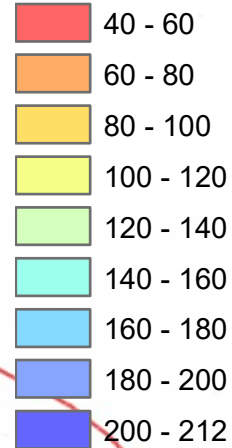
АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.

УЗБЕКИСТАН

Годовое количество осадков в 2100 г.

Годовое количество осадков (мм)



Примечание: Данные получены посредством моделирования с использованием модели CMIP5.

Лебапский вেলাят

Ахалский вেলাят

ПАКИСТАН



АФГАНИСТАН

Источник: ИВМИ, 2017 г.



Международный институт управления водными ресурсами

127 Sunil Mawatha, Pelawatta
Battaramulla, Colombo, Sri Lanka
Тел: +94 11 2880000
Факс +94 11 2786854
Э-почта: iwmi@cgiar.org

Центрально-Азиатский Офис

Ул. Осиё, 6, кв. 118
100000, Ташкент, Узбекистан
Тел: +99871 2370445
Факс: +99871 2370317
Э-почта: iwmi-ca@cgiar.org

Интернет-страничка: iwmi.cgiar.org



IWMI is a
CGIAR
Research
Center
and leads the:



RESEARCH
PROGRAM ON
Water, Land and
Ecosystems