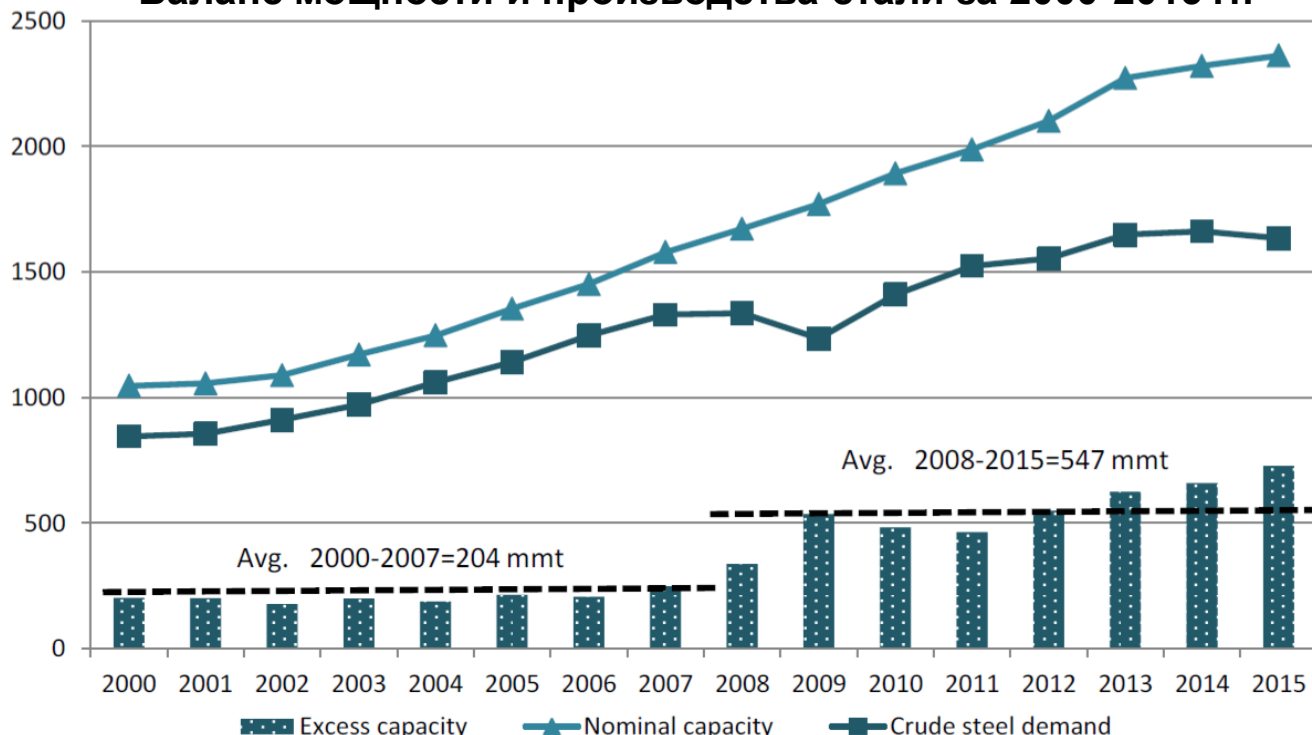


# **Глобальные тренды, влияющие на развитие черной металлургии**

## Сектор стали мира испытывает кризис перепроизводства

Баланс мощности и производства стали за 2000-2015 гг.



Источник: OECD

Несмотря на снижение потребления стали в 2015 и в 2016 г., ожидается восстановление спроса к 2017 г. (+0,4%)

| Regions                            | million tonnes |                |                | y-o-y growth rates, % |             |            |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|-------------|------------|
|                                    | 2015           | 2016 (f)       | 2017 (f)       | 2015                  | 2016 (f)    | 2017 (f)   |
| European Union (28)                | 153.3          | 155.4          | 158.1          | 2.8                   | 1.4         | 1.7        |
| Other Europe                       | 40.1           | 41.3           | 42.6           | 8.1                   | 3.0         | 3.0        |
| CIS                                | 50.0           | 46.3           | 48.4           | -10.8                 | -7.4        | 4.6        |
| NAFTA                              | 134.5          | 138.8          | 142.3          | -8.4                  | 3.2         | 2.6        |
| Central and South America          | 45.4           | 42.6           | 44.0           | -7.3                  | -6.0        | 3.2        |
| Africa                             | 39.0           | 40.5           | 43.1           | 4.3                   | 3.8         | 6.5        |
| Middle East                        | 53.0           | 54.3           | 56.4           | -1.0                  | 2.4         | 4.0        |
| Asia and Oceania                   | 984.8          | 968.5          | 958.7          | -3.3                  | -1.7        | -1.0       |
| <b>World</b>                       | <b>1 500.1</b> | <b>1 487.7</b> | <b>1 493.6</b> | <b>-3.0</b>           | <b>-0.8</b> | <b>0.4</b> |
| Developed Economies                | 399.1          | 405.9          | 410.4          | -4.0                  | 1.7         | 1.1        |
| Emerging and Developing Economies  | 1 101.0        | 1 081.8        | 1 083.2        | -2.7                  | -1.7        | 0.1        |
| China                              | 672.3          | 645.4          | 626.1          | -5.4                  | -4.0        | -3.0       |
| MENA                               | 72.1           | 74.4           | 78.0           | -0.6                  | 3.1         | 4.9        |
| Em. and Dev. Economies excl. China | 428.6          | 436.3          | 457.1          | 2.0                   | 1.8         | 4.8        |
| World excl. China                  | 827.7          | 842.2          | 867.6          | -1.0                  | 1.8         | 3.0        |

f - forecast

Источник: World Steel Association

Комитет стали ОЭСР  
(апрель 2016 г., Брюссель)



### Основные выводы:

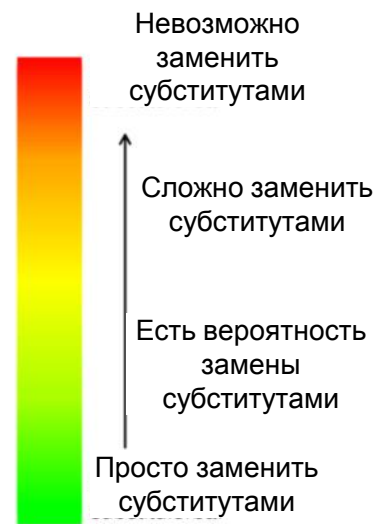
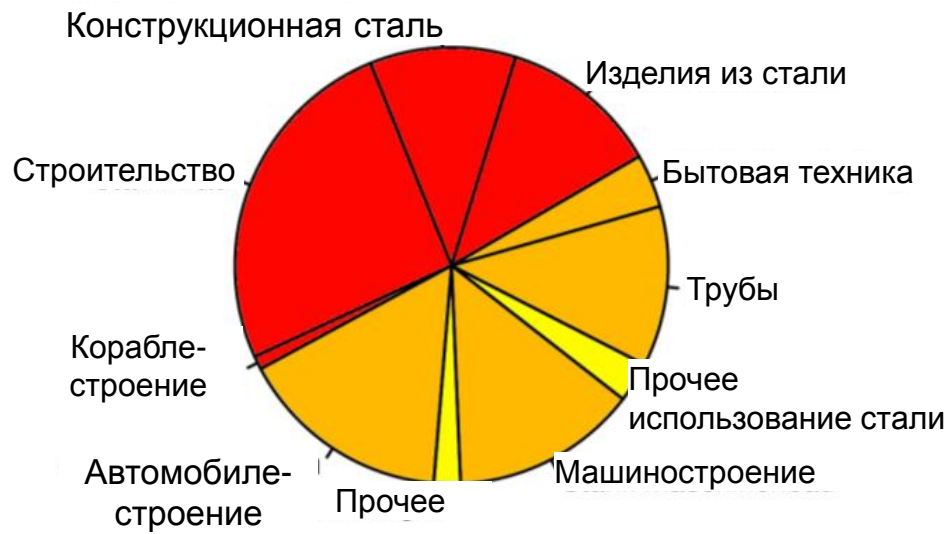
- ✓ Последние 8 лет наблюдается дисбаланс между мощностью производства стали и ее производством – по итогам 2015 г. из мощности в 2 371 млн. т. было загружено всего 67,5%, что ниже нормы (80%)
- ✓ Евросоюз и другие западные страны ужесточат антидемпинговые пошлины против производителей стран с нерыночной экономикой, где практикуется искусственная поддержка производителей. *Только в отношении производителей Китая могут быть приняты антидемпинговые пошлины вплоть до 200%*
- ✓ Источником перепроизводства стали является Китай, общая производительность сталелитейных заводов (1,2 млрд. т. в год), заведомо превышает национальные потребности. *Мощности производства искусственно поддерживаются комбинированным пакетом господдержки.*
- ✓ Избыток мощности, а также торговая политика западных стран приведет к убыточности неэффективных мощностей (энерго-, ресурсоемких, трудозатратных), что в итоге приведет к их закрытию и высвобождению рабочих сил
- ✓ Средневзвешенные цены за тонну стали на LME снизились с \$559 в 2012 году до \$348 в 2015 году. С начала текущего цены продолжали падать с \$220 до \$111.
- ✓ Условия жизнеспособности и дальнейшего развития производств:
  1. высокая производительность труда;
  2. высокая экологичность (электродуговые печи, recycling);
  3. высокотехнологичные продукты (инновационные виды марок стали).



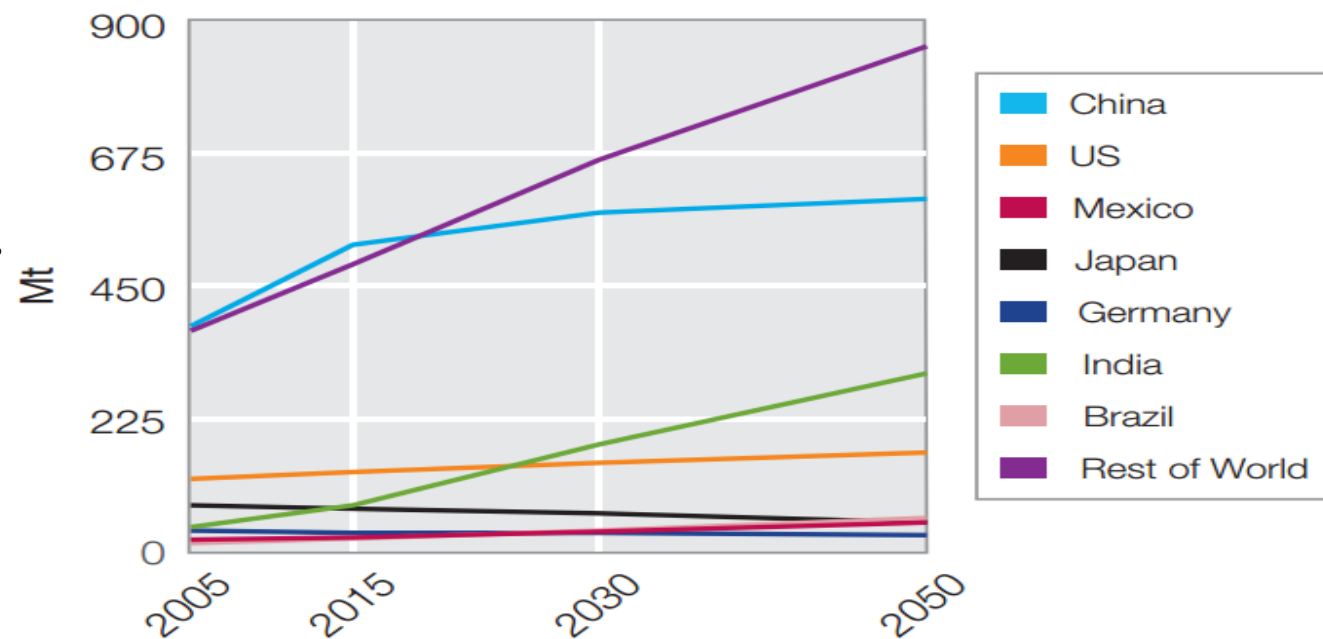
## В долгосрочном периоде прогнозируется рост потребления стали:

1. Экономический рост мировой экономики (невозможность замещения стали субститутами).
2. Несмотря на сокращение производства стали в Китае на 150 млн. т., уровень потребления в Китае сохранится и продолжит рост.
3. Более высокие темпы роста потребления стали (урбанизация, инфраструктура) прогнозируются в развивающихся странах как Индия, Иран, страны Ближнего Востока и Африки:
  - в Индии потребление стали оценивается в 300 млн. т. к 2025 году (2015г. – 88 млн. т.);
  - в Иране – 55 млн. т. к 2025 году (2014г. – 14,5 млн. т.)
4. Дополнительный спрос на сталь создают новые сектора промышленности:
  - ветровые и солнечные источники энергии требуют **больше** стали, чем любые другие источники энергетики.
  - типичная ветротурбина использует порядка **180 т. стали**, офшорная турбина использует порядка **450 т. стали**. К 2050 году будет установлено порядка **1 млн.** наземных турбин и 100 тыс. морских турбин (WorldSteelAssociation).
  - автомобильные корпорации будут активно внедрять **новые марки стали**, которые характеризуются особой прочностью, снижением веса и экологичностью (WorldAutoSteel).

### Применение стали незаменимо в секторах экономики



### Прогноз потребления стали к 2050 г.

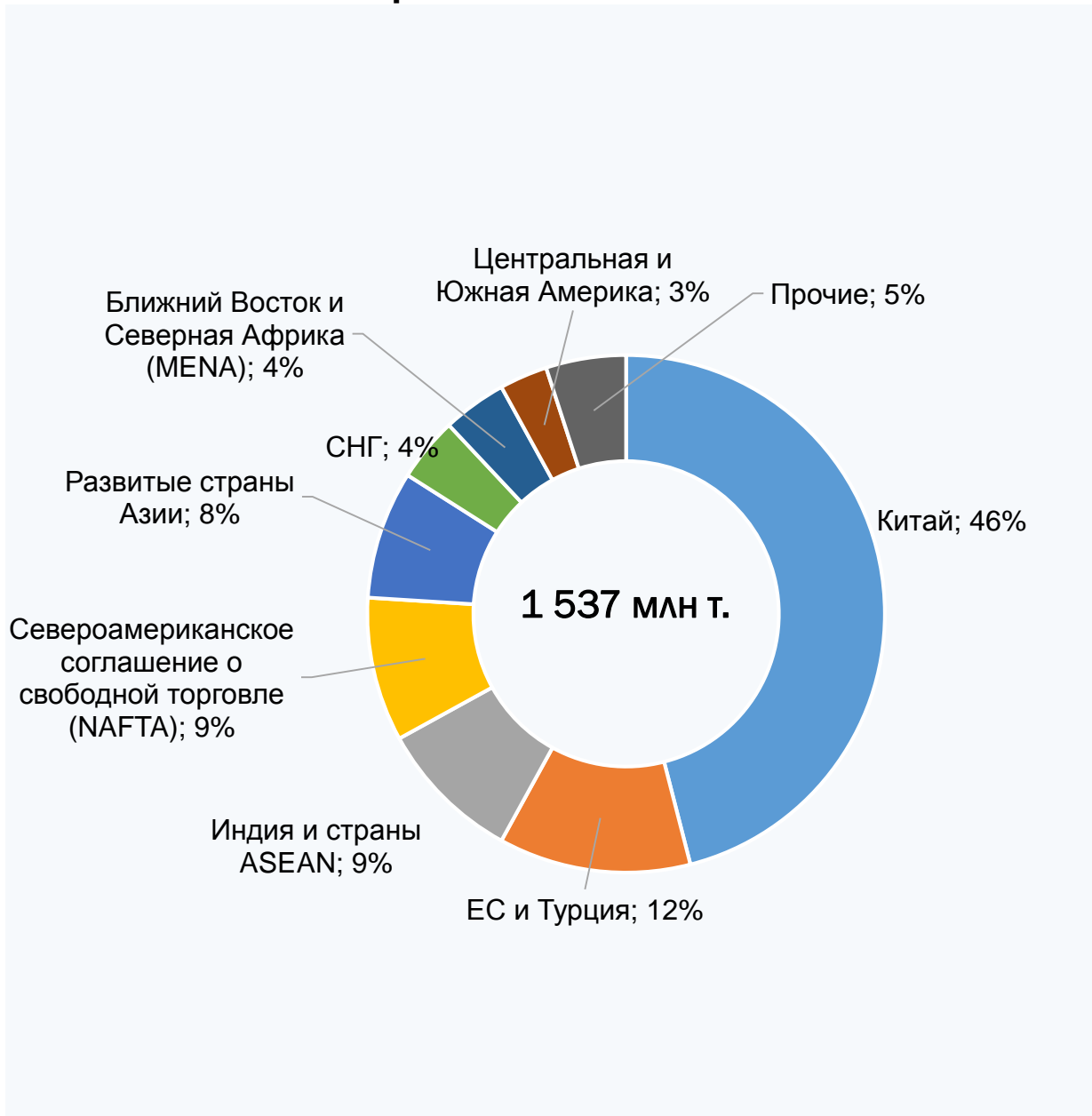




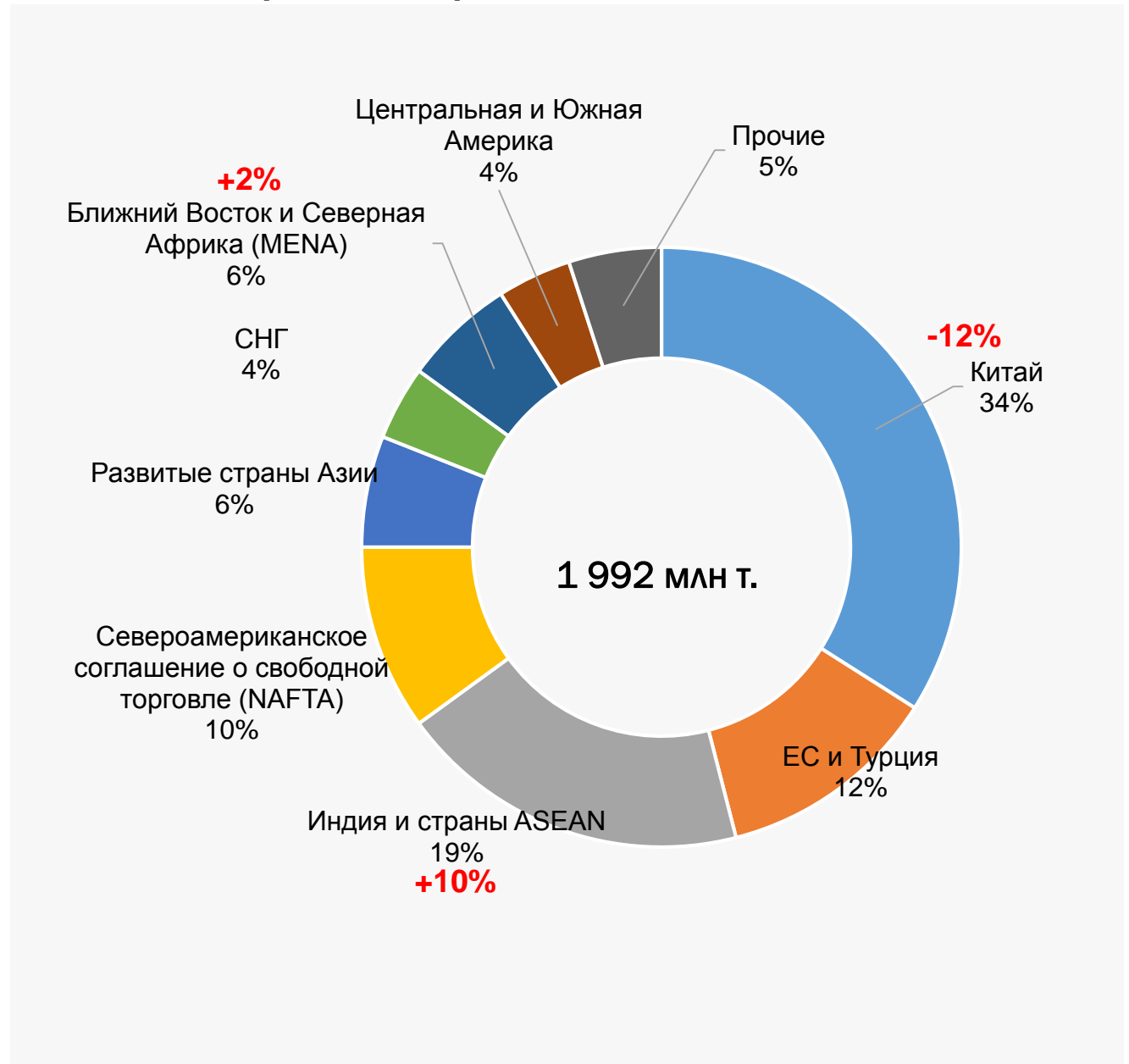
## Потребление стали в мире возрастет в 1,3 раза к 2030 году

- новым драйвером потребления стали станет Индия и Иран

### Потребление стали в 2014 г.



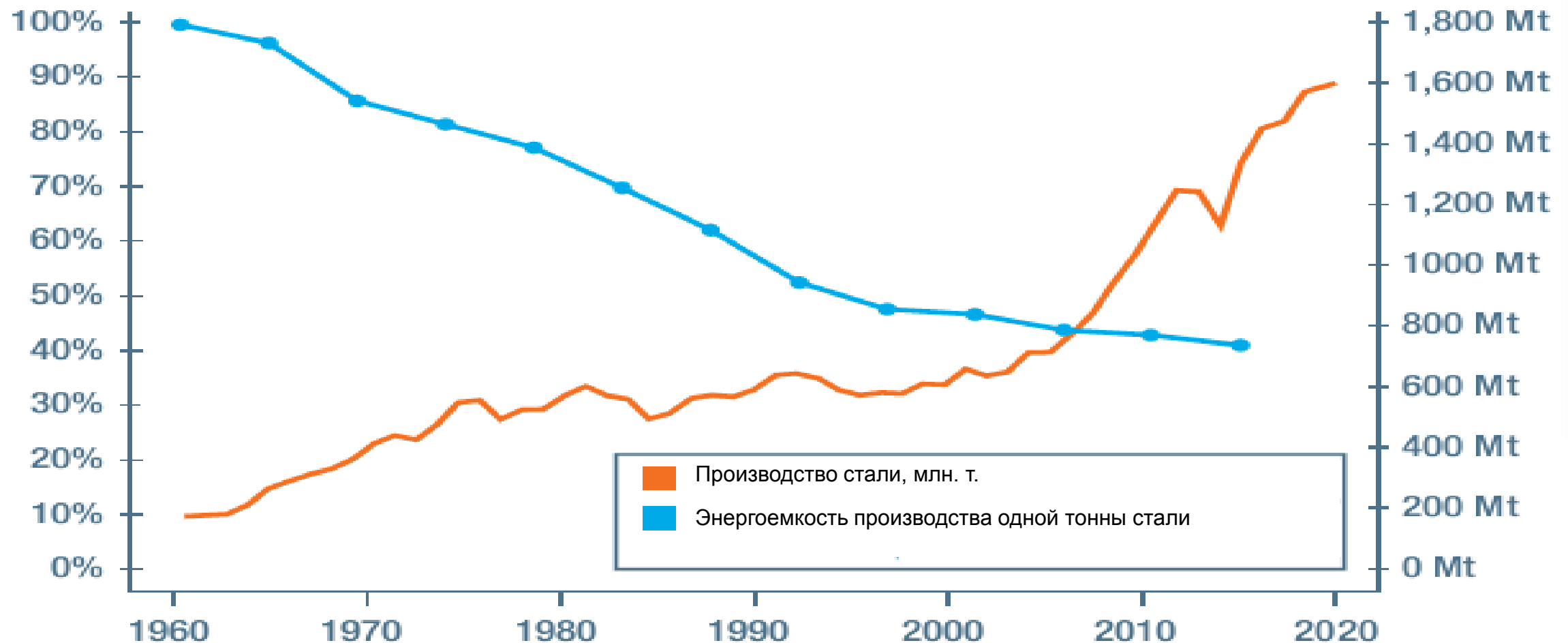
### Прогноз потребления стали к 2030 г.



Источник: World Steel Association

**Дальнейшее развитие мировой сталелитейной промышленности будет обеспечиваться за счет новых технологических решений.**

**Динамика производства стали в мире и энергоемкости ее производства**



Источник: World Steel Association (2015)

**Конкурентоспособное развитие сталелитейной промышленности возможно при следующих условиях:**

- ✓ Повышение производительности труда и операционной эффективности, в том числе за счет новых технологий (интеграция с IT, 3D принтинг, бережливое производство)
- ✓ Повышение экологичности производства и внедрение экологически чистых технологий (электродуговая печь, одностадийный процесс)
- ✓ Выпуск инновационных видов стали высокого класса
- ✓ Повышение роли переработки отходов (recycling)

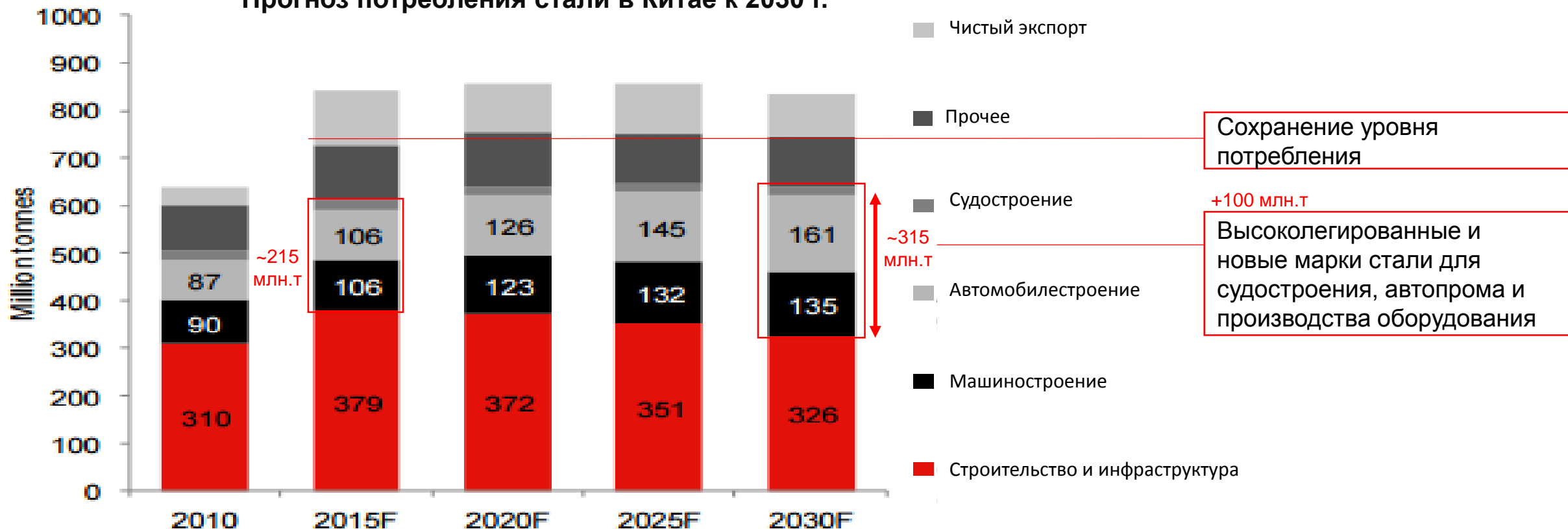


## Ключевые направления новых материалов Китая к 2020 и 2025 гг в рамках программы развития «China Manufacturing 2025»:

- 1 **Передовые базовые металлы**
  - Высококачественная сталь для морских сооружений
  - Высокопрочная автомобильная сталь
  - Сталь для производства высокоскоростных, сверхпрочных рельсов
  - Новое поколение функциональной композитной конструкционной стали
  - Сталь для трубопроводов (большие объемы транспортировки нефти и газа) - ультрапрочная сталь (X90/100), а также сталь толщиной более 33мм марки X80
  - Прокатная плита для обшивки
  - Специальное оборудование с использованием нержавеющей стали ультра-высокой прочности
- 2 **Ключевой стратегический материал**
  - Специальная антикоррозийная сталь с суперкритической температурой (700°C), устойчивой к атмосферным перепадам
  - Жаропрочные сплавы с низкой себестоимостью
  - Порошкообразные, монокристаллические сплавы
- 3 **Передовые новые материалы**
  - Материалы для 3D печати
  - Порошок сплава на основе железа
  - Высокотемпературный порошок сплава

Источник: Дорожная карта технологий основных отраслей Программы «Сделано в Китае – 2025»

### Прогноз потребления стали в Китае к 2030 г.



Источник: Китайская Ассоциация Железной Руды и Стали, Masquarie Research, Ноябрь 2015 г.





## Необходимая сталь для ключевых секторов экономики Евросоюза к 2020 г. и 2050 г.

### Потребность к 2020 г.

#### Транспорт.

- Создание высокопрочных и термомеханических сталей для обработки сталей (TMCP).
- Высокопрочные стали (HSS), низколегированные стал (HSLA), стал с повышенной коррозионной стойкостью по доступной цене.
- Третье поколение стали A-UHSS (Усовершенствованные высокопрочные стали)
- Стали низкой плотностью содержащие алюминий (Mn-Al-C триплекс)
- Развитие новых, более эффективных электрических сплавов для применения в электромобилях
- Комбинированные металлы, таких как сталь из сплава титана и алюминия, титана с углеродом и др.

#### Порошковая металлургия

- Развитие и создание различных видов металлических порошков

#### Энергетика.

- Аустенитные (коррозиестойкие) стали
- Стойкости стали до 670 ° C
- Развитие и создание материалов для производства компонентов, таких как лезвие для газовых турбин, промежуточные теплообменники и др.

### Потребность к 2050 г.

#### Транспорт.

- Мульти металлы (группа полимерных материалов, которая была разработана специально для ремонта и защиты изношенных деталей).
- Комбинированные металлы для работы при высокой температуре
- Гибридный металл или неметаллические материалы
- функциональные, SMART, адаптивные металлические гибридные материалы.

#### Энергетика.

- Аустенитная сталь (коррозионностойкая) сталь (с пределом прочности 100 МПа);
- Монокристаллическая сталь и сталь полученный методом направленной кристаллизацией (DS/SC)
- Дисперсионно-упрочненная оксидами сталь (ODS)
- Армированные металлы
- Комбинированные металлы
- Металлы с теплозащитным покрытием

#### Строительный сектор.

- Огнестойкие материалы (например, сталь с использованием карбидов)
- Демпфирующие материалы (например, сплавы Fe-Al-Si)
- Композитные материалы

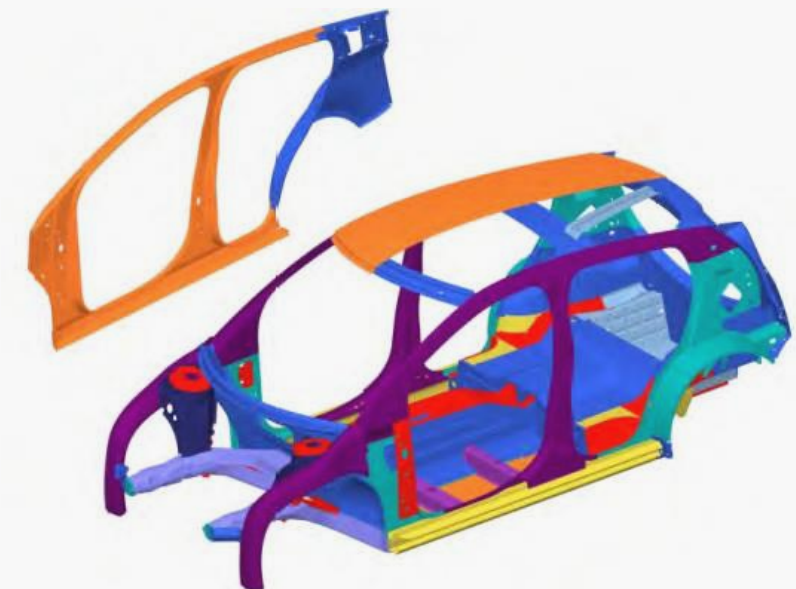
Источник: НИОКР центр Европейской Комиссии

## Новые марки стали для будущей мировой автопромышленности

### AHSS усовершенствованные высокопрочные стали и HSS рядовые высокопрочные стали:

- **DP-500, 600, 800, 1000** – «Dual Phase» - двухфазные стали с ферритно-мартенситной (или ферритно-бейнитной) структурой имеют высокие прочностные свойства при высокой деформации. Ферросплавы для получения марки DP - Mn, Cr, Mo, V и N
- **TRIP 780** – «Transformation Induced Plasticity» - метастабильная высокопрочная аустенитная сталь с высокой пластичностью. Ферросплавы - Mn, Si, Al, C.
- **TWIP 980** – «Twinning-Induced Plasticity» - имеют особенно удачную комбинацию прочности и пластичности, удовлетворяющую требованиям автомобильной промышленности. Ферросплавы – Mn(+), Si, Al, C.
- **CP-1000,1470** - «Complex Phase» - Многофазные стали с комбинацией высокой прочности и пластичности. Ферросплавы - Mn, Cr, Mo, V, Ti, Nb.
- **MS-1200** - Мартенситные сверхвысокопрочные листовые стали используются, главным образом, для элементов жесткости: Ферросплавы – C, Si, Mn, P, S
- **HSLA-450** - конструкционные низколегированные высокопрочные стали. Ферросплавы: Mn, Cu, Ni, Nb, V, Cr, Ti
- **HF 1500** – холодноформированная жаропрочная сталь
- **Mild Steels** – мягкие стали Cr, Mn, W, V.
- **BH-340,400 340** – «Bake Hardenable» термоупрочненные стали

### Авто будущего



Источник: научно исследовательский проект WorldAutoSteel

## Выводы по глобальным тенденциям

- 1. Рост потребления стали в долгосрочной перспективе в 1,5 раза к 2050 году за счет:**
  - роста потребления традиционных секторов (удовлетворение растущего населения и урбанизации)
  - возрастающего потребления в новых секторах экономики (ВИЭ, новый транспорт)
  - рост потребления в развивающихся рынках (Индия, Иран и др.)
  - сложности замещения альтернативной продукцией
- 2. Будущая мировая экономика потребует новые виды стали - высокие марки, предназначенные для отдельные секторов экономики (кастомизация производства)**
- 3. Развитие малотоннажных производств (мощностью 0,1 – 1 млн. т)**
- 4. Ужесточение требований по экологичности производства и повышению энерго-, ресурсоэффективности**
- 5. Повышение роли производств стали на основе переработки отходов (recycling)**
- 6. Усиление торговых барьеров (антидемпинговые пошлины) против производителей стали из стран нерыночной экономики (с государственной поддержкой)**

**Казахстанский сектор черной металлургии имеет перспективы развития лишь в том случае, если будет отвечать требованиям зеленых стандартов, высокой производительности и эффективности, осуществлять выпуск инновационных и высоких марок стали.  
В противном случае, есть риск потери производства.**