

**Повышение ресурсной эффективности лесопромышленного  
комплекса России для решения рыночных, экологических и  
климатических задач**

**Russian Forest Industry Sector:  
Resource Efficiency Increase for Addressing Market, Environmental  
and Climatic Issues**

ООО «ТЕХСЕРВИС»

д.т.н. Кряжев Анатолий Максимович

Prof. Anatoly Kryazhev

Tekhservice LLC

г. Санкт-Петербург / Saint Petersburg

17.03.2021

# The Speaker

Dr. Anatoly Kryazhev

- Pulp and paper production: environmental solutions
- Cost-effective and environmentally friendly technologies in pulp bleaching: research and implementation
- Russian Forest Industry Sector: BAT-promotion and implementation
- Barents Euro Arctic Region: consultations and expert solutions for P&P installations
- Assessing resource efficiency and environmental performance of Russian P&P industries



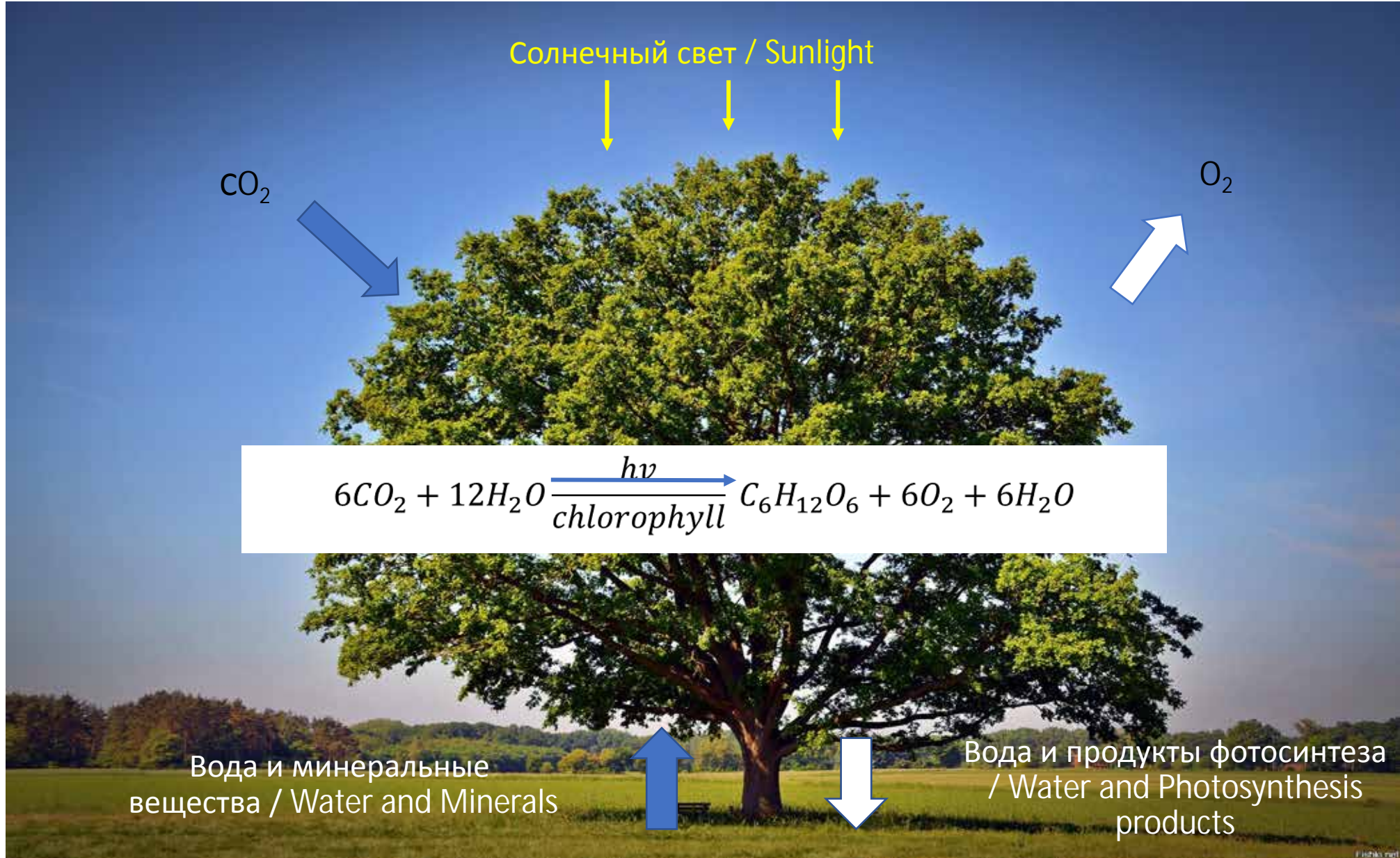
## О докладчике

Анатолий Кряжев

- Решение экологических проблем находится в области основной технологии производства
- Опыт исследовательской работы и внедрения в производство экономически эффективных и экологически безопасных технологий в отбелке целлюлозы
- Информационно-аналитическая работа по продвижению и внедрению НДТ во всех сферах деятельности лесопромышленного комплекса России
- Участие в сотрудничестве региона Баренцева моря
- Участия в процедурах оценки ресурсной и экологической эффективности российских предприятий ЦБП

# Фотосинтез и направления движения воды в дереве

## Trees: Photosynthesis and water circulation



# Лесосырьевая база лесного комплекса России

## Russian Forest Raw Material Base

- Wood Resources - 76.06 billion m<sup>3</sup> or 14% of the world's total
- Half of the world's softwood reserves are concentrated within Russia
- Wood Resources per person in Russia -500 m<sup>3</sup>
- The annual growth in Russian forests is 980 million m<sup>3</sup>
- Harvesting - 22% of the forested area
- Запас древесины - 76,06 млрд.м<sup>3</sup> или 14% от общемировых запасов
- Половина мировых запасов хвойной древесины сосредоточена в лесах России
- Запас древесины на 1 человека в России -500 м<sup>3</sup>
- Ежегодный прирост древесины в лесах России – 980 млн м<sup>3</sup>
- Рубка леса - на 22% лесопокрытой территории

# Карта-схема расположения ведущих предприятий ЦБП России

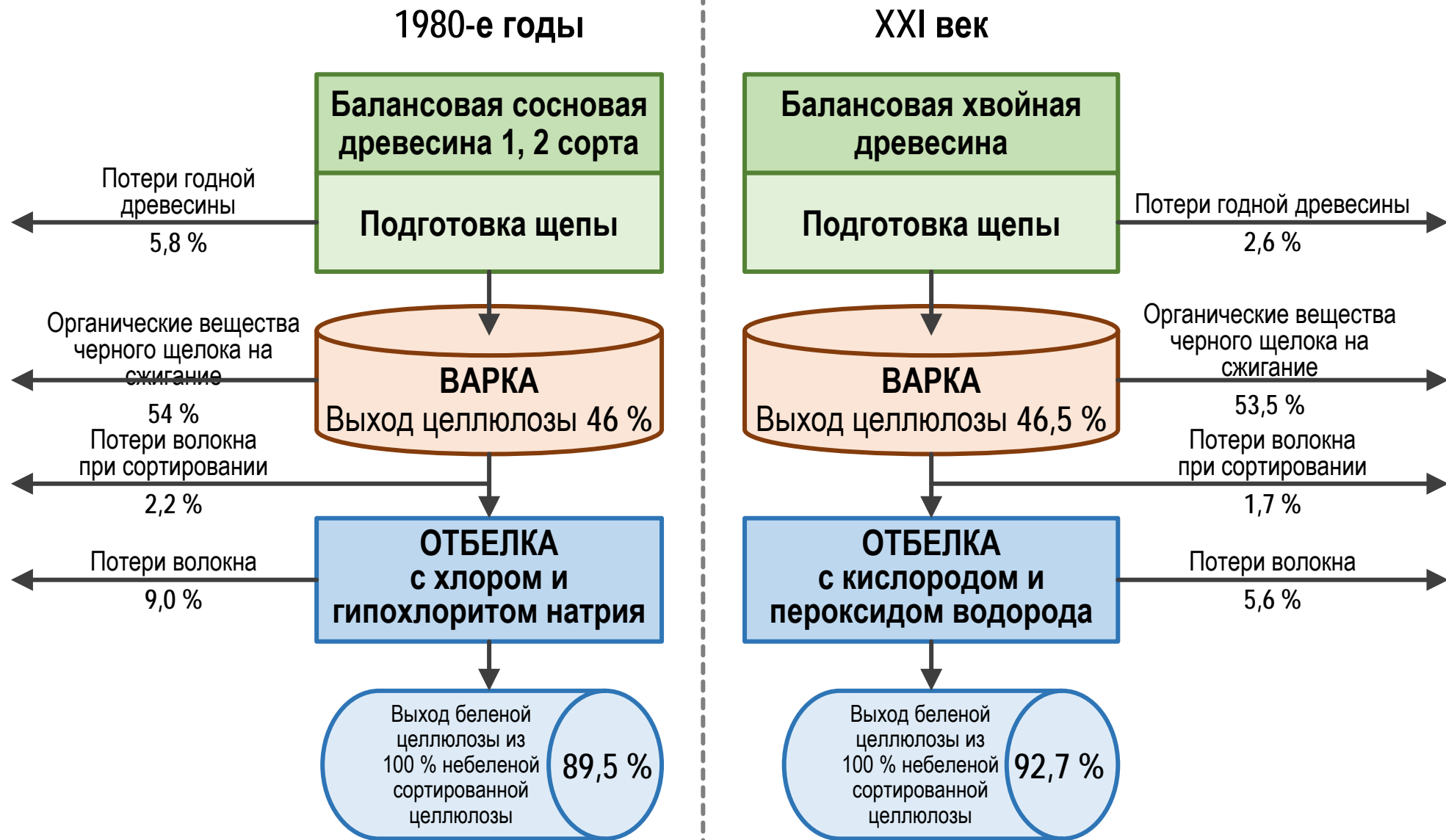
## Sketch map of leading Russian P&P producers

- JSC Ilim Group in Koryazhma (1.3 mln tonnes)
- JSC "Mondi Syktyvkar LPK" (1.2 mln tonnes)
- JSC Ilim Group in Bratsk (1.2 mln tonnes)
- JSC Ilim Group in Ust-Ilimsk (0.82 mln tonnes)
- Arkhangelsk PPM JSC (0.8 mln tonnes)
- **Total production in 2020: 8.7 mln tonnes of pulp and 9.5 mln tonnes of cardboard and paper**

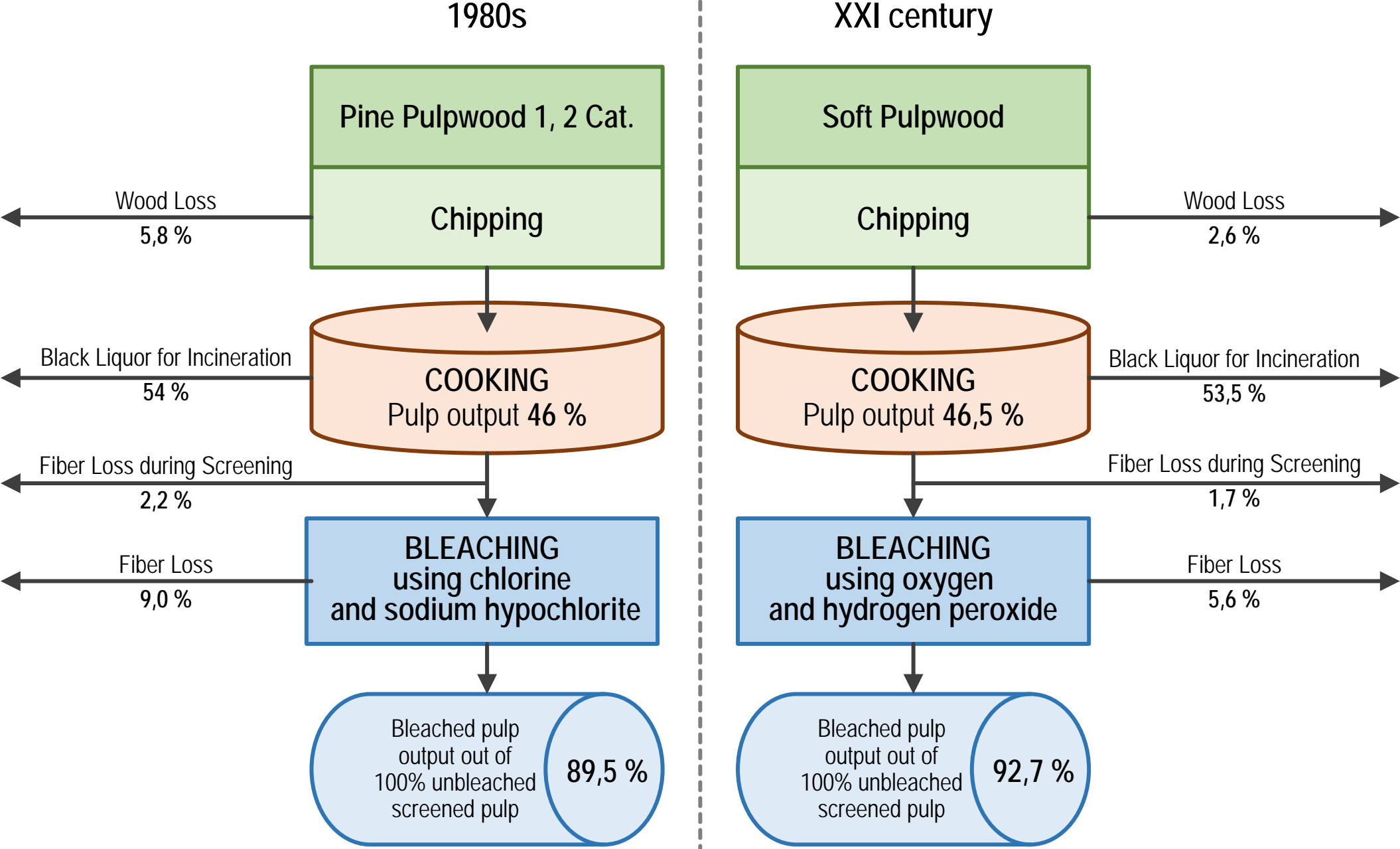


- филиал АО «Группы «Илим» в г. Коряжме (1,3 млн т)
- АО «Монди Сыктывкарский ЛПК» (1,2 млн т)
- филиал АО «Группы «Илим» в г. Братске (1,2 млн т)
- филиал АО «Группы «Илим» в г. Усть-Илимске (0,82 млн т)
- АО «Архангельский ЦБК» (0,8 млн т)
- **Объем производства в 2020 г.:**
  - **8,7 млн тонн целлюлозы**
  - **9,5 млн тонн бумаги и картона**

# Повышение эффективности использования древесины на крупнейших предприятиях России



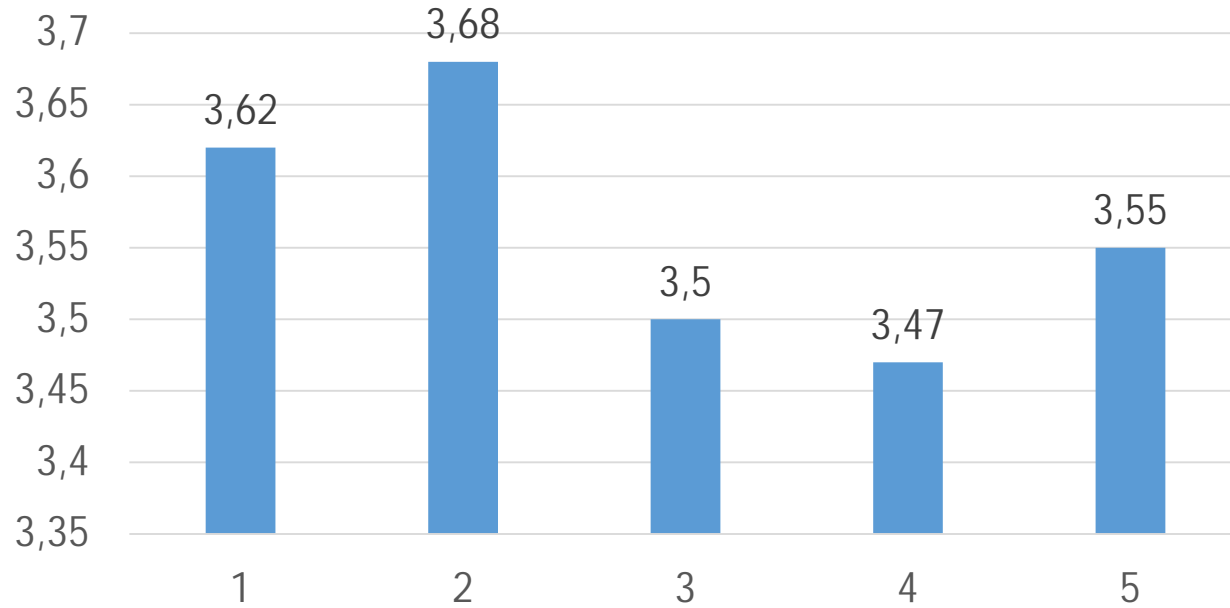
# Leading Russian P&P Producers: Resource Efficiency Enhancement



## Меры по повышению ресурсоэффективности

## Measures for Resource Efficiency Enhancement

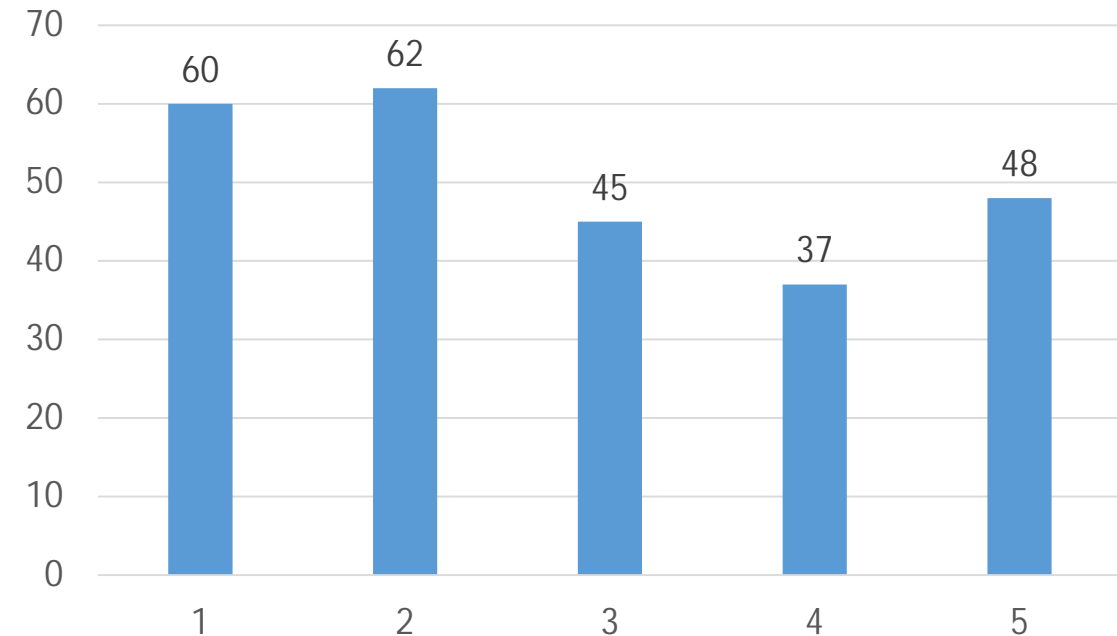
Удельный расход тепловой энергии, Гкал/т / Specific Heat Power Consumption, Gcal/tonne



- Drying bark waste before incineration
- Use of waste heat for heat supply of residential areas
- Wastewater discharge reduction affects energy consumption

- Сушка кородревесных отходов перед сжиганием
- Использование сбросного тепла для теплоснабжения жилых кварталов
- Сокращение сброса сточных вод сокращает энергопотребление

Удельный расход свежей воды, м<sup>3</sup>/т / Specific Fresh Water Consumption, m<sup>3</sup> / tonne





## Конечный спрос на энергию в целлюлозно-бумажной промышленности

в сценарии устойчивого развития в 2018 и 2030 году (МЭА)

Final energy demand in pulp and paper in the Sustainable Development Scenario, 2018 and 2030 (IEA)

Energy Source	2018, EJ	2030, EJ
Renewable energy sources and bioenergy	0,0	2,14
Heat power (imported)	0,42	0,34
Electricity	2,11	2,08
Natural Gas	1,25	0,95
Oil	0,26	0,22
Coal	0,83	0,76

Наименование источника энергии	2018 год, ЭДж	2030 год, ЭДж
Возобновляемые источники энергии и биоэнергия	0,0	2,14
Тепловая энергия (покупная)	0,42	0,34
Электрическая энергия	2,11	2,08
Газ	1,25	0,95
Мазут	0,26	0,22
Уголь	0,83	0,76

### NOTE:

1. Final energy use in pulp and paper grew by an average 0.3% annually during 2000-18, while paper and paperboard output increased 1.4% annually.
2. Energy use declines 0.6% per year to 2030 but annual paper and paperboard production expands 1.2%

### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. В 2000-2018 гг. производство бумаги и картона росло на 1,4% в год, а расход энергии увеличивался на 0,3% ежегодно.
2. К 2030 г. производство бумаги и картона будет расти на 1,2% в год, а расход энергии снижаться на 0,6% ежегодно.

# Изменение климата: риски и адаптация

Климатические риски	Лес	Промышленность	Человек
Изменение температурно-влажностного режима, экстремально высокая температура, засуха, жара	<p>Миграция вредителей Сокращение видового разнообразия</p> <p>Внедрение влагосберегающих технологий</p>	<p>Сокращение источников воды для технологических процессов</p> <p>Диверсификация источников воды, сокращение утечек, повторное использование воды</p> <p>Реконструкция производственных зданий</p>	<p>Использование леса в рекреационных целях</p> <p>Вклад леса в формирование климата</p>
Изменения зимних температур и временных границ времен года	<p>Весенние заморозки (волны холода)</p> <p>Увеличение вегетационного сезона</p>	<p>Сокращение возможности использовать зимники</p> <p>Оптимизация ведения лесного хозяйства и планов организационной деятельности</p>	<p>Риски в части безопасности труда и здоровья сотрудников</p> <p>Оптимизация ведения лесного хозяйства и планов организационной деятельности</p>
Лесные пожары	<p>Уничтожение лесной экосистемы</p> <p>Оптимизация ведения лесного хозяйства</p>	<p>Сокращение сырьевой базы</p> <p>Оптимизация ведения лесного хозяйства</p>	<p>Риски здоровью и жизни, а также благосостоянию</p> <p>Планы действий при возникновении ЧС</p>
Наводнения	<p>Подтопления и заболачивание участков леса Оползни</p> <p>Берегозащита, берегоукрепление, дноуглубление</p>	<p>Ущерб инфраструктуре предприятия</p> <p>Инженерная защита (плотины, отводные каналы, гидравлические препятствия)</p>	<p>Риски здоровью и жизни, а также благосостоянию</p> <p>Планы действий при возникновении ЧС</p>
Ураганы, смерчи, град, очень сильный ветер	<p>Ветровалы</p> <p>Оптимизация ведения лесного хозяйства</p>	<p>Энергетическая инфраструктура предприятия (линии электропередач)</p> <p>Демонтаж устаревших или непрочных зданий и сооружений</p> <p>Укрепление производственных и жилых зданий</p>	<p>Риски здоровью и жизни, а также благосостоянию</p> <p>Планы действий при возникновении ЧС</p>

# Climate Change: Risks and Adaptation

Climate Risks	Forest	Industry	Human
Change in Temperature and Humidity Conditions (droughts and heat waves)	<p>Pest Migration Biodiversity Decrease</p> <p>Implementation of water-saving technologies</p>	<p>Water source reduction for technological processes</p> <p>Diversification of water sources, leak reduction, water reuse Reconstruction of industrial buildings</p>	<p>Recreation</p> <p>Forming favourable climate conditions</p>
Change in winter temperatures and "time boundaries" of seasons	<p>Spring frost waves</p> <p>Longer vegetation season</p>	<p>Shortened period of winter roads availability</p> <p>Optimising forestry operations and management plans</p>	<p>Occupational health and safety risks</p> <p>Optimising forestry operations and management plans</p>
Forest Fires	<p>Destruction of forest ecosystem</p> <p>Optimising forestry operations</p>	<p>Resource Base Reduction</p> <p>Optimising forestry operations</p>	<p>Risks to Health, Life and Well-being</p> <p>Emergency plans</p>
Flooding	<p>Forest flooding and bogging</p> <p>Landslides</p> <p>Beaching and Dredging operations</p>	<p>Damage to industrial infrastructure</p> <p>Engineering Protection (Dams and Drain Ditches)</p>	<p>Risks to Health, Life and Well-being</p> <p>Emergency plans</p>
Hurricanes, tornadoes, hail, very strong winds	<p>Windfalls</p> <p>Optimising forestry operations</p>	<p>Industrial Energy Infrastructure (power lines)</p> <p>Dismantling of obsolete and unsubstantial industrial infrastructure</p> <p>Fortification of industrial buildings</p>	<p>Risks to Health, Life and Well-being</p> <p>Emergency plans</p>

**Thank you for your attention! / Спасибо за внимание!**