

# ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ СТИМУЛИРОВАНИЯ МИКРОГЕНЕРАЦИИ НА ОСНОВЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Ратнер С.В., д.э.н., к.ф.-м.н.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

# Экономика микрогенерации /зачем?



- Предмет исследования: стимулирование микрогенерации
- Объект исследования: нормативно-правовая база и рыночные механизмы, действующие в **США** и ЕС
- Информационная база исследования: **DSIRE** (Database of State Incentives for Renewable and Efficiency), администратор - Центр Чистых Энергетических Технологий Северной Каролины ([N.C. Clean Energy Technology Center](#)) университета Северной Каролины (N.C. State University) создана в 1995 году при финансовой поддержке Департамента Энергетики США (U.S. Department of Energy)

Страна	Меры стимулирования			
	Бонусный тариф	Гранты и субсидии	Механизмы углеродного рынка	Налоговые льготы
Бельгия	—	—	Микро-когенерация, генерация электроэнергии на основе ВИЭ	Биогаз, биомасса, солнечная, геотермальная, микро-когенерация
Великобритания	Генерация электрической и тепловой энергии на основе ВИЭ	Генерация тепловой энергии на основе ВИЭ	Микро-когенерация, генерация электроэнергии на основе ВИЭ	Все виды ВИЭ
Германия	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ, микро-когенерация	Микро-когенерация	—	Все виды ВИЭ, микрокогенерация
Голландия	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ	Солнечные коллекторы, микро-когенерация	—	—
Италия	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ, солнечные коллекторы, биомасса	—	Микро-когенерация, генерация электрической энергии на основе ВИЭ	—
Канада	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ	Солнечные коллекторы	—	Все виды ВИЭ
Китай	—	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ	—	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ
США	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ	Генерация электрической и тепловой энергии на основе ВИЭ	Генерация электрической и тепловой энергии на основе ВИЭ	—
Япония	—	Топливные элементы, фотовольтаика	Генерация электрической энергии на основе ВИЭ	Все виды ВИЭ, микро-когенерация

# Особенности европейских и американских программ господдержки

- **Европейские:** бонусные тарифы (позволяют заходить на рынок иностранным инвесторам, перемещать производство в другие страны)
- **Американские:** Renewable Portfolio Standards, RPS (стандарты энергетического портфолио) - наличие скрытых протекционистских мер

# Renewable Portfolio Standards, RPS/ Clean Energy Standards, CES

- Определяют минимальную доли энергии, произведенной из возобновляемых источников (или «чистых» источников), в общем объеме производимой энергии. Генерирующие компании получают сертификаты за каждую единицу произведенной возобновляемой/чистой энергии. В конце отчетного периода каждая генерирующая компания должна сдать столько сертификатов, сколько необходимо для выполнения требований стандарта. По усмотрению компании, излишки сертификатов могут быть проданы другой компании.
- *Под чистой энергией понимается, в том числе, атомная энергия и энергия природного газа*

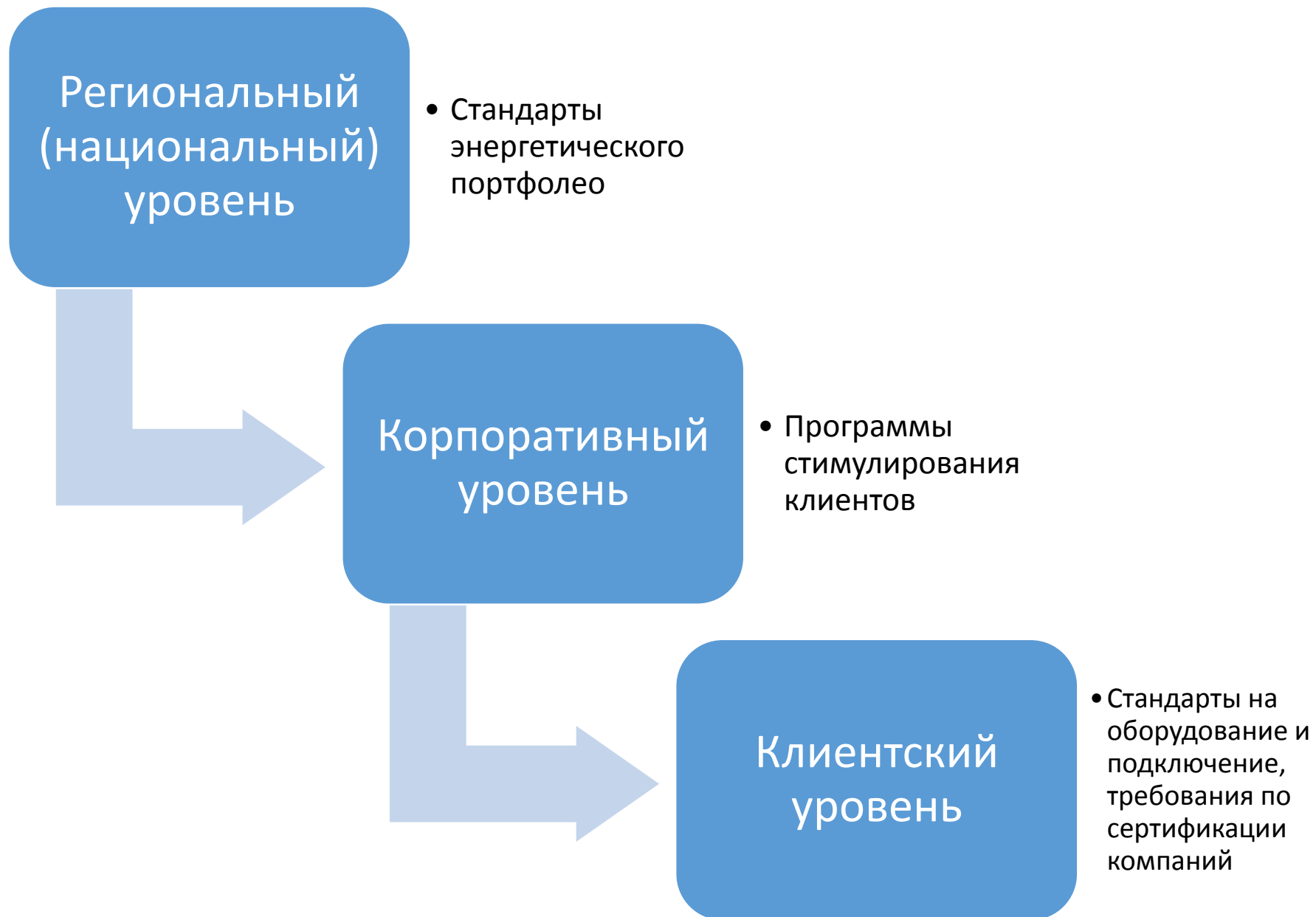
# Программы стимулирования клиентов на уровне генерирующих компаний

- **Программа финансового стимулирования клиентов компании Pasadena Water and Power (с 2001 года по н.в.), Калифорния**
- *Предоставляются субсидии на покупку и установку PV-систем. Размер субсидий составляет: для панелей до 100 кВт: в жилом и коммерческом секторе – 0,3 долл/Вт; некоммерческих и государственных учреждений – 0,6 долл/Вт, домохозяйств с низким уровнем дохода – 1,2 долл/Вт (схема на основе ожидаемой производительности); для панелей от 100 до 1000 кВт: в жилом и коммерческом секторе – 0,096/кВтч, некоммерческих и государственных учреждений – 0,192 долл/кВтч, домохозяйств с низким уровнем дохода – 0,384 долл/кВтч (схема на основе реальной производительности).*
- **Программа финансового стимулирования клиентов компании Ukiah Utilities (2016-2017 гг), Калифорния**
- *Размер субсидий на установку солнечных панелей составляет 0,28 долл/Вт, но не более 7000 долл. для жилого сектора и не более 25000 долл. для коммерческого сектора. Максимальная мощность панелей – 1 МВт.*

# Программы стимулирования клиентов на уровне генерирующих компаний

- **Программа Net Metering** компании Los Angeles Department of Water & Power (с 2011 года по н.в.), Калифорния
- Предоставляется возможность продажи электроэнергии в сеть любым потребителем услуг компании Los Angeles Department of Water & Power (жилой или коммерческий сектор, некоммерческие и государственные учреждения и организации). Объем поступившей в сеть электроэнергии учитывается в следующем месяце. Если потребитель использовал меньше энергии, чем произвел, разница не оплачивается
- **Программа Net Energy Billing (2000-н.в.), Мейн.**
- Данная схема позволяет получать выгоды от микрогенерации солнечной энергии даже тем владельцам отдельных квартир или домов, которые не имеют возможности установить фотоэлектрические панели непосредственно на собственной крыше в виду ее затененности или проживания на нижних этажах. Стоимость произведенной солнечной энергии оборудованием, установленным на общей крыше и/или других частях конструкции дома, учитывается в счетах владельца квартир пропорционально доле их собственности. Кроме того, жильцы многоквартирного дома могут «подписать» на получение солнечной энергии от ближайшего источника генерации солнечной энергии, который расположен вне пределов их собственности, а в некоторых случаях – даже получить на него право собственности (энергетический кооператив).





# Стандарты на оборудование и подключение

- Interconnection Standards for Small Generators (**стандарты федерального уровня**)
- Сертификация солнечных модулей и инверторов по стандартам UL 1703 и UL 1741 (**стандарты федерального уровня**, соответствуют National Electrical Code, NFPA 70, Model Building Codes).
- Тестирование оборудования осуществляется энергетической Комиссией (Energy Commission) штата Калифорния (**региональный стандарт**)
- Установка оборудования осуществляется лицензированной компанией (**региональный стандарт**)
- Стандарты на установку солнечных панелей (**муниципальный стандарт**): ограничения по высоте (при размещении на крыше), по близости к границе участка (при размещении на земле), требования по ночному освещению (маркировке), ограничения по установке на землях сельскохозяйственного назначения и заповедниках, требования по обеспечению миграции диких животных, требования по минимальному нарушению почвенного слоя, требования по ликвидации после использования.

# Базовые принципы программ господдержки ВИЭ в США:

- Комплексность (одновременное достижение как декларируемых, так и не декларируемых целей);
- Протекционизм (не только скрытый);
- Формирование заинтересованности к сотрудничеству у всех сторон - участников процесса (максимизация позитивных экстерналий, повышение инновационного потенциала).

# Эффективность?

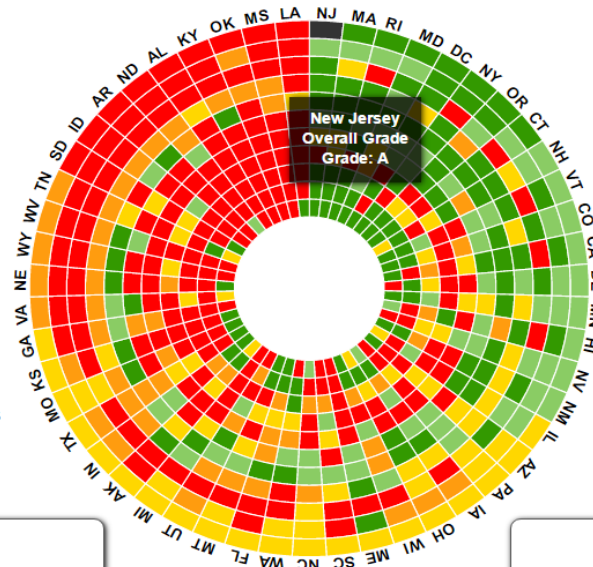
## 2018 State Solar Power Rankings Report

### How to read the report:

This chart ranks the 50 states and the District of Columbia, from best (green) to worst (red), based on their solar-friendliness. For example, New Jersey receives the best score, while Louisiana receives the worst.

The outermost ring (closest to each state label) shows the overall grades awarded the states. The inner rings represent factors contributing to the grades.

**Instructions:** Roll over or tap on any segment of the chart to populate the boxes below with the state's grades and 2018 solar outlook.



### Factors:

- 1) Overall Grade
- 2) Renewable Portfolio Standard (RPS)
- 3) Solar Carve Out
- 4) Electricity Price
- 5) Net Metering
- 6) Interconnection
- 7) Solar Rebates
- 8) State Solar Tax Credits
- 9) Performance Payments
- 10) Sales Tax Exemption
- 11) Property Tax Exemption

### New Jersey

2018 SOLAR REPORT CARD

**Overall Grade: A**

Policy	Incentives
<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">B</span> RPS Law	<span style="background-color: yellow; color: black; padding: 2px 5px;">C</span> Solar Rebates
<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">A</span> Solar Carve Out	<span style="background-color: red; color: white; padding: 2px 5px;">F</span> State Solar Tax Credits
<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">A</span> Electricity Price	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">A</span> Performance Payments
<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">A</span> Net Metering	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">A</span> Sales Tax Exemption
<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">B</span> Interconnection	<span style="background-color: green; color: white; padding: 2px 5px;">A</span> Property Tax Exemption

5-kW Payback: 6 Years    IRR: 22.50%



Toggle Colorblind Mode

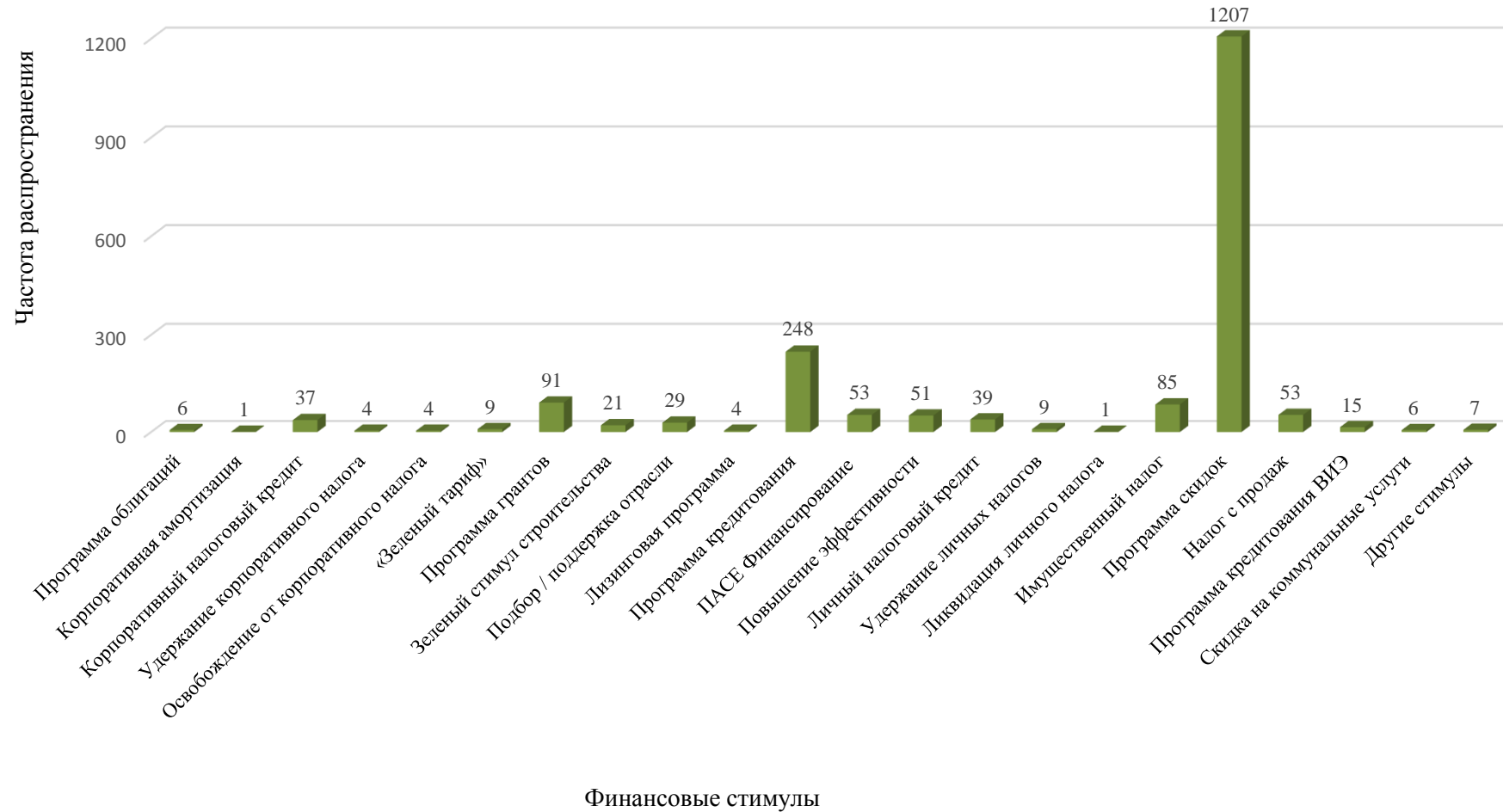
### New Jersey

**1st place**

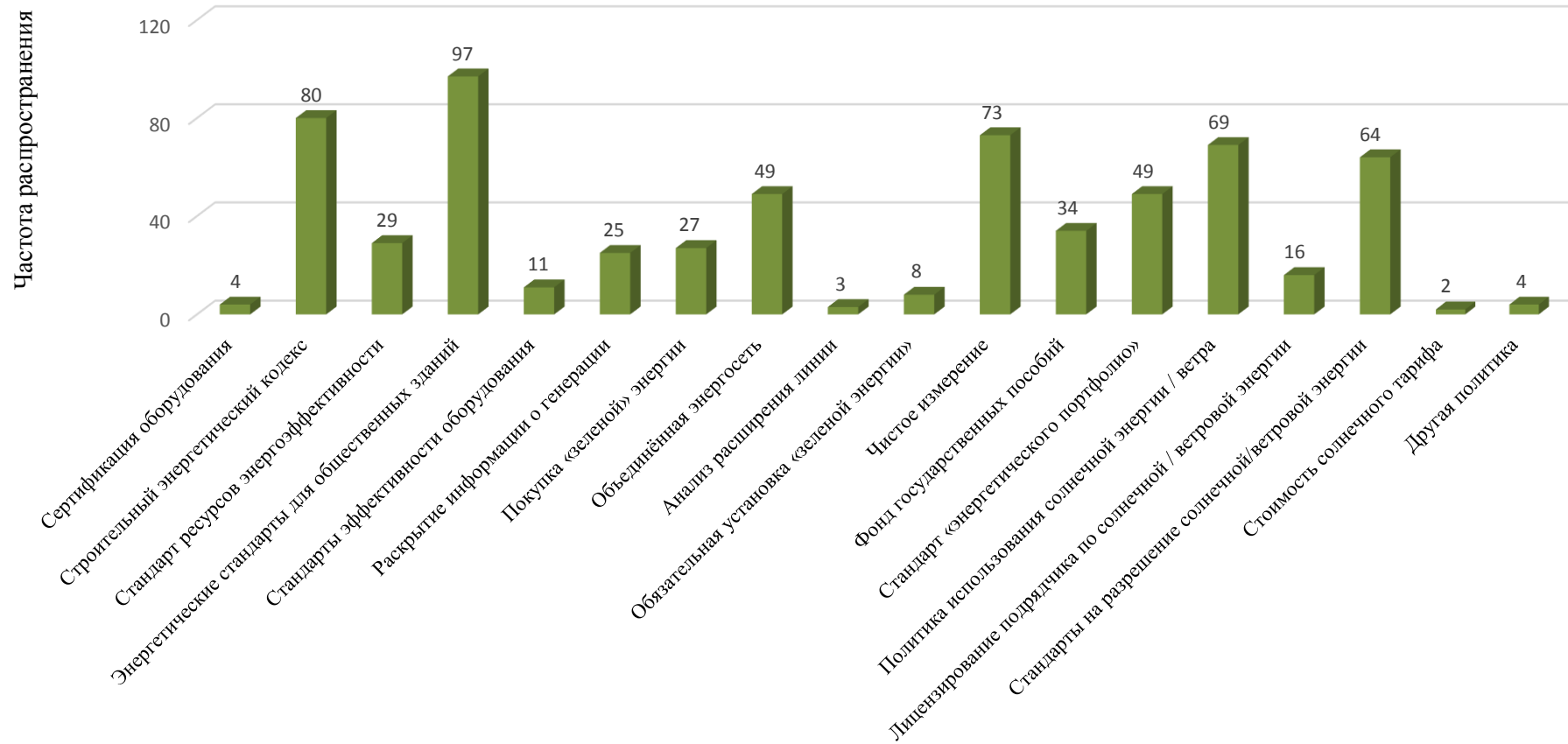
Trend: ▲ 1

[New Jersey](#) begins 2018 on top of our rankings, reclaiming the number 1 spot from Massachusetts in their ongoing dance at the top. But all is not well here, with an urgent need for the legislature to pass a re-introduced bill to increase the state's solar carve-out and design a replacement for the SREC program.

# Распространенность финансовых стимулов



# Распространенность регулирующих мер



Регулирующая политика

# Эффективность?

Kendall Tau Correlations (Spreadsheet44)					
MD pairwise deleted					
Marked correlations are significant at $p < ,05000$					
Variable	MW	Installations	Jobs	IRR	PayBack
Radiation	<b>0,271092</b>	0,123702	0,143003	-0,007933	0,027347
Number	<b>0,532855</b>	<b>0,594889</b>	<b>0,601251</b>	<b>0,409925</b>	<b>-0,430529</b>
Num. Finance	<b>0,528016</b>	<b>0,524806</b>	<b>0,564929</b>	<b>0,382167</b>	<b>-0,403549</b>
Num_Adm	<b>0,451662</b>	<b>0,556017</b>	<b>0,525037</b>	<b>0,374346</b>	<b>-0,391360</b>
Num_Teh	0,168203	0,122588	<b>0,205264</b>	<b>0,206237</b>	<b>-0,194023</b>

# Эффективность?

Kendall Tau Correlations (Spreadsheet44)					
MD pairwise deleted					
Marked correlations are significant at $p < .05000$					
Variable	MW	Installations	Jobs	IRR	PayBack
RPS	<b>0,276783</b>	0,490781	0,267940	0,579289	-0,586199
Carve-out	<b>0,296013</b>	0,332745	0,287370	0,328894	-0,327773
Elect_Cost	0,136612	<b>0,288812</b>	0,118275	<b>0,567464</b>	-0,571591
Net_Metering	0,038072	0,168885	0,137646	<b>0,202053</b>	-0,202864
Intercon	<b>0,260091</b>	<b>0,321715</b>	<b>0,289091</b>	<b>0,341451</b>	-0,372880
Tax Credits	0,121811	<b>0,208525</b>	0,082584	0,099570	-0,092243
Rebates	<b>0,341595</b>	<b>0,433865</b>	<b>0,376933</b>	<b>0,557230</b>	-0,548713
Perf_Payment	<b>0,219097</b>	<b>0,295224</b>	<b>0,259945</b>	<b>0,436539</b>	-0,451440
Prop_Tax	0,146701	<b>0,276029</b>	<b>0,237424</b>	<b>0,233700</b>	-0,254714
Sales Tax	0,119371	<b>0,219209</b>	0,156268	<b>0,239874</b>	-0,278506



# Предварительные выводы:

- если рассматривать показатель **общий объем инсталляций (мощность)** солнечных панелей на территории штата как основной параметр, отражающий уровень развития солнечной энергетики, но наиболее влиятельными стимулами его роста являются скидки/субсидии (**Rebates**), за ними следуют **стандарты возобновляемой энергетики с указанием конкретного процента**, который она должна составлять в общем объеме произведенной энергии.
- если учитывать **социальный эффект** развития солнечной энергетики, а именно, занятость в этой сфере, то наиболее эффективными мерами поддержки опять-таки оказываются скидки/субсидии, за ними следуют стандарты на подключение к сети.
- **налоговые кредиты и схема Net Metering** оказываются наименее эффективными мерами поддержки

# Предложения

- Под микрогенерацией ВИЭ понимать генерирующие объекты с установленной мощностью до 30 кВт (вместо 15 кВт, предлагаемыми в Резолюции № АД-П9-776);
- Включить в рассмотрение при использовании микрогенерации (объекты солнечной энергетики) многоквартирные дома, предусмотрев для них возможность производить взаиморасчеты с электроснабжающей организацией по схеме «виртуальный счетчик»;
- Предусмотреть дополнительные меры финансового стимулирования развития микрогенерации ВИЭ, в частности, предоставление физическим лицам, приобретающим и устанавливающим сертифицированное российское оборудование, имущественного налогового вычета на сумму, равную стоимости приобретенного оборудования и услуг по его установке;
- Признать использование ВИЭ природоохранной и (или) энергосберегающей деятельностью с установлением соответствующих льгот (например, по налогу на имущество) для физических лиц, осуществляющих деятельность в сфере использования ВИЭ;
- Предоставить право оказывать технологическое подключение объектов малой генерации исключительно сертифицированным компаниям, работающим, преимущественно, с российскими производителями оборудования (солнечных панелей, ветрогенераторов).

*Спасибо за внимание!*

Контакты:

[lanarat@mail.ru](mailto:lanarat@mail.ru)

[lanaratner@gmail.com](mailto:lanaratner@gmail.com)

Skype: Lanarat