

**Выбор пути реализации потенциала высокотехнологичной  
машиностроительной отрасли**

*Судариков Михаил Дмитриевич*

*E-mail: mdsudarikov@mail.ru*

30 мая 2016 года Премьер-министр Дмитрий Медведев провёл совещание с вице-премьерами. На повестке дня было обсуждение государственной программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса» на период 2016-2020 гг. Целью программы является повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции на основе реализации инновационного потенциала и стимулирования развития оборонно-промышленного комплекса. Вице-премьер Дмитрий Рогозин на данном совещании отметил: «Мы уверены в том, что эта программа послужит не только оборонной промышленности. Поскольку сама оборонка как локомотив выступает в высоких технологиях, она, конечно, скажется в целом на гражданской экономике, на повышении эффективности и в целом на благополучии в нашей стране». Из этого можно сделать вывод, что предприятия ОПК должны стать устойчивым и инновационным фундаментом для развития всех секторов национальной экономики. Для начала проработки пути развития машиностроения предлагается рассмотреть экологическую обстановку в мире и России. По данным ООН на Земле существуют следующие основные проблемы: • ускоренная урбанизация; • рост населения планеты; • рост потребления ресурсов; • ухудшение состояния почвы; • увеличение количества пустынь; • рост отходов производства и потребления; • изменение климата. В обобщающем докладе «Изменение климата 2013 г.» Межправительственной группы экспертов по изменению климата отмечено, что с учётом существующей концентрации парниковых газов и их продолжающихся выбросов вероятно, что к концу столетия средняя глобальная температура повысится на 1-2 оС. По оценкам учёных к 2065 году среднемировой уровень моря повысится на 24-30 см., а к 2100 году - на 40-63 см. по сравнению с уровнем 1986-2005 годов. Также существуют тревожные свидетельства того, что превышение пороговых показателей, ведущее к необратимым изменениям в экосистемах и климатической системе, уже произошло. В результате потепления и засух ситуация в таких экосистемах, как тропические леса Амазонки и арктическая тундра, достигает своей критической точки. [1]. Далее предлагается рассмотреть проблему образования, захоронения и переработки отходов производства и потребления на Земле. По оценкам Организации Объединённых Наций до 2025 года население Земли увеличится на 20 процентов и достигнет 8 миллиардов жителей, а в 2050 году - 9,5 млрд. Важно отметить, что 97 процентов роста населения придёт на Азию и Африку, где ожидается рост экономики и улучшение жизни, что также приведёт к росту количества отходов. Для справки, в среднем на одного человека за 1 год приходится 400-500 кг. Средняя продолжительность жизни человека составляет 70 лет. Количество проживающих людей на планете составляет 7 523 181 000 человек [2]. Их этих данных можно сделать вывод, что в год человечество вырабатывает примерно 210 млрд. тонн отходов, из которых перерабатывается только треть, а остальная часть подвергается кратковременному или долгосрочному хранению в полигонах и свалках, в том числе несанкционированных. До 2050 года эта цифра будет расти, в то время как площадь земель под их захоронение будет уменьшаться. Потребление пресной воды на планете за последние 50 лет утроилось, а орошаемые площади за этот период увеличились в 2 раза, что связано в первую очередь с демографическим ростом. По расчётам экспертов ООН в 2030 г. 47 % мирового населения будут жить под угрозой водного дефицита. Только в Африке к 2020 г. из-за изменений климата в этой ситуации окажется от 75 до 250 млн человек.

Нехватка воды в пустынных и полупустынных регионах вызовет интенсивную миграцию населения в количестве от 24 до 700 млн человек. Согласно данным ООН, если в 2000 г. дефицит воды в мире, включая сельскохозяйственные и промышленные нужды, оценивался в 230 млрд куб. м./год, то к 2025 г. дефицит пресной воды на планете увеличится до 1,3-2,0 трлн куб. м./год. Стоит добавить, что до 80 % заболеваний в развивающихся странах, от которых каждый год умирает почти 3 млн человек, связаны с плохим качеством воды.[3] Что касается производства продовольственных ресурсов, то по заявлению Генерального секретаря ООН Пан Ги Муна ежегодно утрачивается из-за деградации земель до 12 млн. гектаров сельскохозяйственных угодий. Такая ситуация может привести к тому, что в последующие 25 лет деградация земель приведёт к сокращению мирового производства продовольствия не менее чем на 12%, что приведёт к повышению цен на продовольствие на 30%. В настоящее время около 800 млн. человек страдают хроническим недоеданием, что является прямым следствием деградации земель, снижения плодородия почв, неустойчивого водоснабжения, засух и утраты биоразнообразия [4]. К этому можно добавить также проблему опустынивания, из-за которой около 70% сельскохозяйственных земель были разрушены или находятся под угрозой исчезновения. В настоящее время эта проблема охватила около 1/3 (4 млрд. гектаров) поверхности земного шара [5]. При этом процесс глобального опустынивания, протекает со скоростью 7-24 км<sup>2</sup> в час или 6,9-21,0 млн. га в год [6]. В России экологическая обстановка под влиянием вышеуказанных проблем будет развиваться следующим образом. В настоящее время уральскими учёными из лаборатории физики климата и окружающей среды УрФУ в кооперации с коллегами из нескольких институтов Российской академии наук, а также из Франции, Германии и Японии ведутся разработки верифицированной модели, прогнозирующей поведение изменения климата арктической части России и какие от этих изменений будут последствия в ближайшие 50 лет. По их исследовательским данным через 50 лет будут затоплены города Ямало-Ненецкого автономного округа: Салехад, Новый Уренгой, Лабытнанги и др., а вместе с ними будет затоплена вся нефтегазодобывающая инфраструктура. В зону риска также попадают территории Архангельской, Мурманской областей, Республики Коми, Красноярского края и Якутии [7]. По данным Второго оценочного доклада Росгидромета об изменениях климата и его последствия на территории РФ скорость роста среднегодовой температуры в стране за десять лет составила 0,42 оС (в мире 0,17 оС) и такая тенденция продолжится. В течение XXI в. для всех сценариев отмечается увеличение осадков в зимний период на всей территории страны. В летний период также прогнозируется увеличение средних сумм за сезон осадков, кроме южных регионов. Там к концу века ожидается их сокращение на 25 %, что приведёт к уменьшению водных ресурсов в густонаселённых районах Чернозёмного центра, Южного и юго-западной части Сибирских федеральных округов на 10-20 %. На Европейской территории России (далее - ЕТР) в XXI веке, а именно на территориях Нижнего и Среднего Поволжья, Центрального Черноземья, будет падать урожайность некоторых культур из-за повышения частоты засушливых районов и распространения волн тепла с последующими заморозками, а также из-за уменьшения искусственных лесных насаждений, что приведёт к экономической нерентабельности ведения сельского хозяйства на этих территориях и увеличению пустующих земель. В центральной части ЕТР условия для ведения сельского хозяйства улучшатся, но с другой стороны участятся случаи пожаров на торфяниках и низовых лесах. Например, Москва и Московская область к концу века по климатическим условиям будет похожа на лесостепи Курской и Орловской областей с засушливыми летами и тёплыми зимами. На Севере ЕТР условия ведения сельского хозяйства станут идеальными. На северной территории России по данным доклада о человеческом развитии в РФ «Человеческое развитие в условиях экономической неустойчивости» говорится о том, что в Уральском, Северо-Западном и

Дальневосточном федеральных округах процесс потепления будет происходить быстрее, чем во всём мире. Связано это также и с высвобождением метана (CH<sub>4</sub>), существующего в форме газовых гидратов вечной мерзлоты, что может значительно ускорить масштабы последствий развития процессов глобального потепления [10]. Повышение температуры в указанных округах по данным Росгидромета увеличит количество осадков, что приведёт к повышению максимальных уровней наводнения, повторяемости паводков и мусонных дождей. Также прогнозируется увеличение числа лесных пожаров до уровня, когда растительность не успевает восстановиться. Прибрежная инфраструктура на Чукотском полуострове и на территории, где происходит таяние вечной мерзлоты через 30 лет сильно пострадают из-за снижения прочности опоры зданий, сооружений и ЛЭП, коэффициент прочности которых не был рассчитан в своё время при строительстве к таким изменениям климата. В средней полосе России на месяц увеличится продолжительность пожароопасного периода, что приведёт к повышению числа лесных, травяных и тропических пожаров. В некоторых лесных регионах появятся такие необычные явления, как зимние пожары. Из-за этих пожаров в атмосферу будет выбрасываться значительное количество углекислого газа, что также повлияет на необратимость последствий глобального потепления. Повышение температуры в регионе негативно повлияет на традиционные виды деятельности коренных народов Севера и Дальнего Востока, особенно сильно пострадают оленеводы [8]. По данным Всемирного фонда дикой природы России изменение климата повлияло на сильный рост численности и увеличению ареала обитания клещей в центральной России, на Севере, в Сибири и Дальнем Востоке, что увеличит вероятность заражения энцефалитом и болезнью Лайма (боррелиоз) [9]. Также повышается опасность появления новых эпидемических вспышек оспы, чумы, сибирской язвы и других неизвестных человечеству смертельных болезней из-за активного таяния вечной мерзлоты, приводящего к размораживанию старых кладбищ, где были захоронены люди и животные, умершие от указанных болезней, и последствий активного освоения месторождений полезных ископаемых. Изменение климата сильно повлияет на разнообразность и места обитания многих видов животных, а именно увеличится вероятность сокращения популяции белых медведей, моржей, леммингов, северных оленей и копытных животных. С повышением температуры воды в реках и увеличения кислотности океанских вод приведёт к изменению морских течений, что отрицательно повлияет на численность рыб семейства лососевых. Также эксперты Росгидромета прогнозируют падение уровня воды в Амуре летом, что приведёт к сокращению численности калуги и других рыб. Изменения климата неблагоприятно коснутся и для многих видов птиц изменением графика миграции и гнездования, что приведёт к снижению выживаемости птенцов. В продолжении темы о миграции. По оценке ООН в 2030 году на грани голода будет жить около 600 млн. человек, около 200 млн. человек станут климатическими беженцами к 2100 году, а 100 млн. человек станут жертвами наводнений (по данным гуманитарной организации DARA). По исследовательским данным экономические потери из-за изменения климата могут составить 20% от глобального ВВП. К 2030 году экономические потери могут составить 3% мирового ВВП, а в некоторых менее развитых странах убытки могут составить 11% [11]. Опираясь на приведённые исследовательские факты можно сделать вывод, что будущие поколения до конца 2100 года столкнутся с такими глобальными экологическими последствиями, как: [U+F02D] Нехватка пресной воды, в том числе чистой; [U+F02D] распространение существующих и развитие новых болезней до масштаба эпидемий; [U+F02D] сокращение разнообразности живых организмов; [U+F02D] увеличение площади земель непригодных для жизни человека; [U+F02D] сокращение на 15-20 % летних осадков, что приведёт к опустыниваю многих сельскохозяйственных территорий [12]; [U+F02D] увеличение вероятности возникновения парникового эффекта; [U+F02D] экономические последствия; [U+F02D] конфликты и вой-

ны; [U+F02D] разрушение экосистем. Проанализировав вышеуказанные факты был сделан вывод, что при самых позитивных сценариях преодоления этого глобального кризиса многие последствия останутся необратимыми, например, повышение уровня мирового океана, увеличения числа стихийных бедствий, увеличение скорости опустынивания, ухудшение качества и количества пресной воды, увеличение масштабов эпидемий, сокращение продовольствий и т.д. Климат на нашей планете станет очень капризным и непредсказуемым, что уже наблюдается как в мире, так и в России, а потому эти необратимые последствия будут проявляться в хаотичном, труднопрогнозируемом порядке. Для того, чтобы максимально эффективно и оперативно смягчить их человечеству необходимо объединиться в научном, политическом, экономическом и социальном направлениях ради оперативного достижения положительного результата разработки и внедрения фундаментальных зелёных инновационных технологий, способных положительно влиять на ход экологических последствий глобального потепления. Даже если такой сценарий осуществится и дальнейшее развитие этих последствий будет приостановлено, результаты уже запущенных процессов глобального потепления приведут к уменьшению пригодных территорий для проживания, уменьшения источников питьевой воды, плодородных земель на фоне продолжения роста численности человечества, что увеличит нагрузку на эти земли, а значит ускорит их истощение. Опираясь на вышеуказанные факты, такая ситуация наступит к 2100 году и будет носить предкритический характер для всего человечества, а потому во избежание новых кризисов в устойчивом развитии человечества необходимо искать пути «разгрузки» нашей планеты. В связи с этим помимо активной разработки зелёных технологий параллельно необходимо разрабатывать космические инновации в целях освоения межпланетного и межзвёздного пространства с заделом на межгалактические полёты, результатом которых станет колонизация и освоение планет и их спутников Солнечной и других систем. В дополнение к проведённому стратегическому анализу и проработанным проблемам устойчивого развития отечественной машиностроительной отрасли, а также для исполнения Указа Президента РФ № 176 от 19.04.2017 г. «О стратегии экологической безопасности РФ на период до 2025 года» и Указа Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 «О стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» и сопутствующих Государственных программ предлагается дополнительно обозначить следующие цели развития высокотехнологичной машиностроительной отрасли: 1. Стать устойчивым и инновационным фундаментом для развития всех секторов национальной экономики, опираясь на Концепцию перехода РФ на путь устойчивого развития; 2. Стать промышленным внешнеполитическим локомотивом, объединяющим промышленные отрасли других стран, опираясь на резолюцию Генеральной Ассамблеи ООН «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»; 3. Остановить развитие последствий глобальных катаклизмов и поспособствовать устранению имеющихся отрицательных факторов на устойчивое развитие человечества на планете; 4. Создать возможности для предупреждения и своевременного устранения угроз, исходящих из-за пределов планеты; 5. Создать условия для освоения новых планет и их спутников ради снижения нагрузки на экосистемы Земли. Цели, указанные в п. 3, 4, 5 предлагается сделать фундаментальными для имеющихся стратегий, госпрограмм и образовательных программ в качестве выбора главного вектора развития России и мира, опираясь на принципы устойчивого развития, указанные в Концепции перехода РФ на путь устойчивого развития и Резолюции, принятой Генеральной Ассамблеей ООН 25 сентября 2015 года «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». В дополнение к этому стоит отметить, что для реализации поставленных планов инновационного развития национальной экономики России необходимо, по словам вице-премьера Дмитрия Рогозина на форуме «Технопром-2013» (г. Новосибирск),

перепрыгнуть с четвёртого технологического уклада в шестой [13]. В настоящее время доля техноукладов в экономике России составляет [14]: Третий технологический уклад - 30 %; К этому укладу относится эпоха начала использования электрической энергии, тяжёлое машиностроение, электротехническая и радиотехническая промышленность, радиосвязь, телеграф, бытовая техника, неорганическая химия. Четвёртый технологический уклад - 50 %; К этому укладу относится эпоха начала использования энергии углеводородов, двигателей внутреннего сгорания, электродвигатели, автомобили, тракторы, самолёты, синтетические полимерные материалы, начало использования ядерной энергетики. Пятый технологический уклад - 10 %; На этот уклад приходится развитие технологий электроники, микроэлектроники, атомной энергетики, информационных технологий, генной инженерии, начало развития нано- и биотехнологий, освоения космического пространства, спутниковая связь. Также к этой эпохе относится глобализация с быстрым перемещением продукции, услуг, людей, капитала и идей. Для более объёмного представления перспектив развития инноваций для более конкретного выбора направления развития высокотехнологичной машиностроительной отрасли России предлагается подробно рассмотреть шестой и седьмой технологические уклады. Шестой технологический уклад будет связан с развитием нанoeлектроники, нанохимии, молекулярной и нанофотоники, наноматериалов и наноструктурированных покрытий, наносистемной техникой, нанобиотехнологии, когнитивной науки, социогуманитарных технологий, конвергенции нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий (НБИКС-конвергенция). [15] На фундаменте вышеуказанных технологий новый революционный толчок в развитии должны получить космические технологии, благодаря производству конструкционных материалов с уже заранее заданными свойствами, развитию атомной промышленности по направлению гибридного и термоядерного реактора, а также возобновляемых источников энергии. Увеличится диапазон применения природного газа, а именно водорода как экологически чистого носителя энергии. Существенно изменятся принципы организации, контроля и мониторинга труда на предприятиях машиностроительной отрасли, благодаря повсеместному внедрению электронных систем. Аналоговое производство станет нерентабельным и уступит место аддитивным (цифровым) технологиям. Благодаря развитию фотонных технологий бумажные носители информации активно будут вытесняться вместе с термином «бюрократия», так как процесс выполнения поставленных целей и задач будет максимально эффективно контролироваться с помощью ручных гаджетов. Отдельно стоит отметить развитие и внедрение искусственного интеллекта в производство продукции машиностроительной отрасли. Из-за того, что основная доля техноукладов в экономике России приходится на технологии 3 и 4 уровня, а также из-за последствий вымывания молодых кадров в 90-ые годы роботизация производства будет проходить низкими поступательным, медленным, но верным темпом. В связи с этим первое масштабное внедрение роботов и кибернетики будет происходить там, где угроза жизни и здоровью человека максимально велика, а именно в добывающей, обрабатывающей и нефтегазовой промышленности, а также в научно-исследовательских проектах на земле и космосе. Основным принципиальным отличием этого техноуклада от предыдущих станет резкое снижение времени, энергии и ресурсов на разработку, проектирование, изготовление и приёмку изготавливаемых изделий, проведения НИР и НИОКР. Резко снизится уровень брака из-за мониторинга и контроля технологических процессов в реальном режиме. Увеличится уровень экологичности производства, благодаря наглядному сгенерированному прогнозу различных сценариев последствий природопользования на том или ином участке. Опираясь на вышесказанное можно спрогнозировать развитие седьмого технологического уклада или социально-гуманитарного, идею которого предложил главный научный сотрудник института философии РАН Владимир Александрович Лепский, которая заключается в технологии производства людей (техно-

логии сознания) [16]. То есть разрабатываемые человеком инновации смогут достичь тех высот, преодоление которых станет бессмысленным, а потому он будет вынужден развивать способности (технологии), заключённые в себе. Результатом такого процесса станет то, что человек частично или полностью сможет сам разрабатывать и производить продукцию из имеющихся материалов без применения станков и сопутствующего оборудования. Можно предположить, опираясь на учения В.И. Вернадского, что такие технологии также можно назвать «технологии разума», а деятельность человека разумной, которая приведёт к формированию сферы разума «Ноосфера», конечному результату, заданному в соответствии с Указом Президента РФ № 440 «О Концепции перехода РФ к устойчивому развитию». Опираясь на работы академика РАН Сергея Юрьевича Глазьева по исследованию длинных волн в ходе современного экономического развития можно предположить, что расцвет технологий седьмого технологического уклада придётся на 2080 год. Итогом проведённого исследования в данном разделе является то, что основным направлением развития отечественной машиностроительной отрасли должно стать создание и внедрение уникальных инновационных технологий, относящихся к шестому технологическому укладу, преодолев имеющийся технологический барьер, связанный с недостаточно эффективным результатом при наличии источников финансирования, и опираясь на отечественные и импортные технологии пятого технологического уклада. Опираясь на данные сделанного прогностического анализа по развитию последствий глобального потепления до 2100 года, фундаментом предложенного направления предлагается избрать остановку развития и устранение глобальных экологических последствий, негативно влияющих на устойчивое развитие России и других стран мира. Список литературы 1. Изменение климата [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООН URL: <http://www.un.org/ru/sections/issues-depth/climate-change/index.html> Дата обращения: 14.05.2017 г. 2. Население Земли [Электронный ресурс] // CountryMeters URL: <http://countrymeters.info/ru/World> Дата обращения: 29.05.2017 г. 3. Дефицит пресной воды в странах мира. Справка [Электронный ресурс] // МИА «Россия сегодня» URL: <https://ria.ru/spravka/20100322/215718166.html> Дата обращения: 29.05.2017 г. 4. Ежегодно из-за деградации земель утрачивается до 12 миллионов гектаров сельскохозяйственных угодий [Электронный ресурс] // Официальный сайт ООН URL: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/2016/06/деградация-земель/> Дата обращения: 29.05.2017 г. 5. Опустынивание - серьёзная экологическая проблема XXI века [Электронный ресурс] // Русская служба Радио Ирана URL: <http://russian.irib.ir/tematicheskie-programi/raznie-cuzheti/окружающая-среда-и-современный-мир/item/246715-опустынивание> Дата обращения: 25.05.2017 г. 6. Чибилёв А.А. и др. Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства степных регионов Юга России. - М.: «Альтиграфика», 2002. - 197 с. 7. Россия через 50 лет может потерять свои нефтеносные территории [Электронный ресурс] // ЗАО «Редакция газеты «Московский Комсомолец» Электронное периодическое издание «МК.ru» URL: <http://www.mk.ru/science/2017/02/20/rossiya-cherez-50-let-mozhet-poteryat-svoi-neftenosnye-territorii.html> Дата обращения: 01.06.2017 г. 8. Теплее не значит лучше [Электронный ресурс] // ТАСС. Дальний Восток URL: <https://dv.land/territory/teplee-ne-znachit-luchshe> Дата обращения: 05.06.2017 г. 9. Изменение климата: что ждёт Россию [Электронный ресурс] // Мир прогнозов URL: <http://www.mirprognozov.ru/prognosis/climate/izmenenie-klimata-chto-jdet-rossiyu/> Дата обращения: 05.06.2017 г. 10. Последствия изменения климата в России [Электронный ресурс] // Гринпис России URL: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/campaigns/climate/consequences/> Дата обращения: 05.06.2017 г. 11. Социально-экономические последствия изменения климата [Электронный ресурс] // Российский институт стратегических исследований URL: <https://riss.ru/analytics/968/> Дата обращения: 05.06.2017 г. 12. Последствия глобального потепления. Гипотезы, комментарии, прогно-

зы учёных [Электронный ресурс] // ФБ.ру URL: <http://fb.ru/info/about> Дата обращения: 14.05.2017 г. 13. Рогозин: Россия профукала пятый технологический уклад, а шестой - изменит политику войн [Электронный ресурс] // АО «Газета.ру» URL: [https://www.gazeta.ru/science/news/2013/11/15/n\\_3326581.shtml](https://www.gazeta.ru/science/news/2013/11/15/n_3326581.shtml) Дат обращения: 07.06.2017 г. 14. Шестой технологический уклад [Электронный ресурс] // Архив журнала «Наука и жизнь» № 4 2010 г. URL: <http://www.nkj.ru/archive/articles/17800/> Дата обращения: 07.06.2017 г. 15. Технологический уклад [Электронный ресурс] // Википедия URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический\\_уклад#cite\\_note-30](https://ru.wikipedia.org/wiki/Технологический_уклад#cite_note-30) Дата обращения: 08.06.2017 г. 16. Люди новой воли: социогуманитарный уклад и его творцы [Электронный ресурс] // Развитие и экономика URL: <http://devec.ru/obshchestvo/futurology/936-oleg-bahtijarov-ljudi-novoj-voli-sotsiogumanitarnyj-uklad-i-ego-tvortsy.html> Дата обращения: 08.06.2017 г.